



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**“SISTEMA DE SEGUIMIENTO A PLANIFICACIÓN DE PEA PARA**  
**LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA**  
**ESPOCH”**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:  
**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR: MEJIA BRONCANO MIGUEL ALEXANDER**  
**TUTOR: ING. GERMANIA VELOZ**

**Riobamba-Ecuador**  
**2016**

**@2016**, Miguel Alexander Mejía Broncano

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “SISTEMA DE SEGUIMIENTO A PLANIFICACIÓN DE PEA PARA LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESPOCH”, de responsabilidad del señor Miguel Alexander Mejía Broncano, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Washington Luna Encalada <b>DECANO FACULTAD INFORMATICA Y ELECTRONICA</b>	_____	_____
Ing. Patricio Moreno Costales <b>DIRECTOR ESCUELA INGENIERIA EN SISTEMAS</b>	_____	_____
Ing. Germania Veloz Remache <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	_____
Ing. Jorge Menéndez Verdecia <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____

Yo, Miguel Alexander Mejía Broncano soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

---

MIGUEL ALEXANDER MEJÍA BRONCANO

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a mis padres Oswaldo y María, por ser el pilar fundamental en mi formación humana y el apoyo incondicional que me han brindado durante este largo camino, así como a mis hermanos Dennys y Lesly, que siempre estuvieron ahí para darme su apoyo en los momentos de debilidad, además a mi esposa Ericka, que se ha convertido en mi soporte, fuerza y compañía para poder seguir avanzando.

Miguel

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser la guía en mi camino y permitirme lograr esta meta, además a mis padres y hermanos por su sabio consejo y guía durante este arduo camino, especialmente a Ericka mi esposa y compañera cuya ayuda y paciencia han sido fundamentales en este largo proceso.

Además a la ESPOCH por brindarme una educación de calidad, la cual ha sido un pilar fundamental para mi vida profesional, particularmente al Ing. Javier Romero, por haber sido la principal guía, motivación y ejemplo en mi proceso de formación.

Miguel

## TABLA DE CONTENIDO

### PORTADA

<b>DERECHO DE AUTOR .....</b>	<b>i</b>
<b>CERTIFICACIÓN.....</b>	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Aplicaciones Web .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Framework .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Java.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5. Postgresql.....</b>	<b>15</b>
<b>1.6. Metodología SCRUM.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPITULO II</b>	
<b>2. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. Registro de PEA .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. SCRUM.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1. <i>El Equipo Scrum (Scrum Team)</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2. <i>Estudio Preliminar</i> .....</b>	<b>24</b>

2.2.2.1.	<i>Arquitectura del Sistema</i> .....	25
2.2.2.2.	<i>Tipos y Roles del Usuario</i> .....	26
2.2.3.	<i>Requerimentación</i> .....	26
<b>CAPITULO III</b>		
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ....</b>	31
3.1.	<b>Fase de Desarrollo</b> .....	31
3.1.1.	<i>Sprint 1</i> .....	31
3.1.2.	<i>Sprints 2 – 11</i> .....	32
3.1.2.1.	<i>Historias de Usuario</i> .....	33
3.1.3.	<i>Sprint 12</i> .....	38
3.3.	<b>Análisis de Resultados</b> .....	39
3.3.1.	<i>Mejora de procesos</i> .....	39
3.3.2.	<i>Métricas</i> .....	40
3.3.2.1.	<i>Muestra</i> .....	41
3.3.2.2.	<i>Homogenización</i> .....	41
3.3.2.3.	<i>Medidas</i> .....	45
<b>CONCLUSIONES</b> .....		47
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		48
<b>GLOSARIO</b>		
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b> Equipo Scrum .....	<b>23</b>
<b>Tabla 2-2:</b> Herramientas de desarrollo SISPEA.....	<b>25</b>
<b>Tabla 3-2:</b> Tipos y Roles de SISPEA .....	<b>26</b>
<b>Tabla 4-2:</b> Product Backlog .....	<b>27</b>
<b>Tabla 5-2:</b> Sprint Backlog .....	<b>28</b>
<b>Tabla 1-3:</b> Formato Historia de Usuario .....	<b>34</b>
<b>Tabla 2-3:</b> Formato Tarea de Ingeniería .....	<b>35</b>
<b>Tabla 3-3:</b> Formato Prueba de Aceptación .....	<b>35</b>
<b>Tabla 5-3:</b> Tarjeta CRC Docente .....	<b>37</b>
<b>Tabla 6-3:</b> Tiempo en ingresar planificación .....	<b>42</b>
<b>Tabla 7-3:</b> Tiempo promedio en ingresar planificación ajustado.....	<b>43</b>
<b>Tabla 7-3:</b> Tiempo promedio en ingresar planificación por docente .....	<b>44</b>
<b>Tabla 8-3:</b> Tiempo promedio en ingresar planificación .....	<b>45</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2.</b> Diagrama de proceso de generación de planificación de PEA .....	<b>22</b>
<b>Gráfico 1-3.</b> Diagrama Conceptual de la base de datos .....	<b>32</b>
<b>Gráfico 2-3.</b> Diagrama de Caso de Uso de la Gestión de Feriados .....	<b>36</b>
<b>Gráfico 3-3.</b> Burndown Chart.....	<b>38</b>
<b>Gráfico 4-3.</b> Tiempo en ingresar planificación .....	<b>45</b>
<b>Gráfico 5-3.</b> Tiempo en Reportes.....	<b>46</b>

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** Documento de Entrega Recepción

**ANEXO B:** Historias de Usuario

**ANEXO C:** Tareas de Ingeniería

**ANEXO D:** Diccionario de Datos

**ANEXO E:** Muestra de Docentes

**ANEXO F:** Diagrama de Clases

**ANEXO G:** Análisis de varianza

**ANEXO H:** Análisis de varianza para reportes

## **RESUMEN**

El objetivo del trabajo fue el desarrollo del Sistema de Seguimiento a Planificación del Plan de Estudios de la Asignatura (PEA) para la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), se utilizaron técnicas como la entrevista y la observación, aplicadas a los actores de cada proceso para la identificación de problemas, luego de lo cual se utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM para la creación del sistema siguiendo el patrón de desarrollo Modelo Vista Controlador (MVC) con el lenguaje de programación JAVA, la tecnología Java Server Faces (JSF), el framework primefaces y una base de datos en postgresql, los cuales se enlazan al sistema SICOSIS de gestión de Sílabos de la ESPOCH y se comunican con los servicios web del sistema OASIS de la ESPOCH para consumir información necesaria, el desarrollo produjo el Sistema de Seguimiento a Planificación de PEA para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH con un total de 1358 líneas de código y un peso total de 256 Mb, el cual a través de las pruebas correspondientes reveló una mejora del 86% en el tiempo de generación de reportes sobre el seguimiento a planificación y una reducción del 23% del tiempo invertido en generar el documento, volviendo así más eficiente al proceso con respecto al tiempo, además al ser implementado en un servidor web en permanente funcionamiento y accesible desde internet se logra mejorar la disponibilidad de la información; por los resultados favorables obtenidos se recomienda que el sistema sea implementado a nivel de toda la ESPOCH.

**PALABRAS CLAVE:** <TECNOLOGÍA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <JAVA SERVER FACES (JSF)>, <FRAMEWORK PRIMEFACES>, <METODOLOGÍA SCRUM>, <LENGAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA>

## **SUMMARY**

The purpose of the research was to develop a Planning Monitoring System for the Subject Study Planning (PEA) for the Informatics and Electronics Faculty of ESPOCH. For this, some techniques such as the interview and observation were implemented and applied to the actors of each process to identify the problems, then it was necessary to use the SCRUM fast development technology to create the system based on the Model View Controller development pattern (MVC) with JAVA programming language, Java Server Faces technology (JSF), primefaces framework, and a postgresql data base which are linked to SICOSIS Syllabus Management System of ESPOCH, then they are communicated with the web services of ESPOCH OASIS web system to get enough information. The development of the research resulted in the creation of the Planning Monitoring System for the Subject Study Planning (PEA) for the Informatics and Electronics Faculty of ESPOCH with a total of 1358 code lines and a total size of 256 mb, which through the corresponding tests revealed an improvement of 86% regarding to the time for generating reports about the monitoring to the planning and a reduction of 23% of time invested when generating a document; making in this way a more efficient time process. In addition, when implementing a permanent-working and internet-accessible web server it is possible to improve the information availability. Due to the results obtained it is recommended to implement the system in all the faculties of ESPOCH.

**KEY WORDS:** <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCE>, <SOFTWARE ENGINEERING>, < JAVA SERVER FACES (JSF)>, < PRIMEFACES FRAMEWORK>, <SCRUM METHODOLOGY>, < JAVA PROGRAMMING LANGUAGE>

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente, en el Ecuador, así como en la mayoría de países en vías de desarrollo, las instituciones de educación superior se encuentran en constante evaluación por parte de entidades de gobierno, por ejemplo el CEAACES y el SNIESE, además las tendencias a nivel mundial se enfocan a la automatización de procesos y la accesibilidad a la información.

En este entorno, se tiene a la ESPOCH, la cual se ve sujeta a todos los reglamentos y disposiciones de las entidades reguladoras correspondientes, por lo cual debe dar un correcto seguimiento a los procesos solicitados y tratar en lo posible de hacerlo en forma automatizada, como caso particular se toma al proceso de planificación de PEA, el cual actualmente se encuentra definido y ha causado problemas relacionados al tiempo de generación de reportes y obtención de información sobre los mismos, dificultando así la correcta y oportuna toma de decisiones.

Respecto al ámbito educativo, cabe agregar que por no cumplir el PEA se incumple con una de las funciones elementales que tiene como unidad educativa, dado que no está preparando a sus estudiantes de acuerdo a lo establecido en el plan de estudios.

Económicamente hablando, también se genera una mala gestión de los recursos económicos del estado, dado que el incumplimiento del PEA, involucra el gasto en el sueldo de docentes que no están cumpliendo a cabalidad su trabajo.

Por otra parte, la tecnología en el ámbito de desarrollo de software ha avanzado mucho en estos últimos años, poniendo a nuestra disposición poderosas herramientas para la creación de aplicaciones software de calidad y que facilitan mucho los procesos empresariales.

En este entorno, JAVA se ha posicionado como una alternativa sencilla y confiable para el desarrollo por su gran compatibilidad y amplia gama de frameworks y utilidades disponibles.

Hace relativamente poco tiempo, en el ámbito empresarial se notaba una gran preferencia por los sistemas y aplicaciones de escritorio, la cual actualmente ha dado un giro radical hacia la integración de servicios en la nube, lo cual ha propiciado un entorno que prefiere las aplicaciones web ante otras alternativas, por beneficios como la accesibilidad y la disponibilidad.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se plantea el desarrollo del Sistema de Seguimiento a Planificación de PEA para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH, utilizando la

información disponible en los servicios web del Orion Academic System with Internet Services a partir de ahora OASIS, así como el Sistema de Control y Seguimiento Institucional de Sílabos, a partir de ahora SICOSIS, con el lenguaje de programación JAVA, el framework primefaces y la metodología de desarrollo ágil SCRUM, además se utilizara el IDE Netbeans, así como el motor de base de datos PostgreSQL, y adicionalmente todas aquellas herramientas que se consideren necesarias ante las características del proyecto en ese momento.

El presente trabajo se divide en 4 capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: En este se describirá el problema enfatizándose en qué se va a hacer, porque se va a hacer, como se va a hacer y con qué herramientas se realizará, además se abarcarán las definiciones y conceptos sobre todas las herramientas, técnicas y tecnologías utilizadas durante el desarrollo del proyecto.

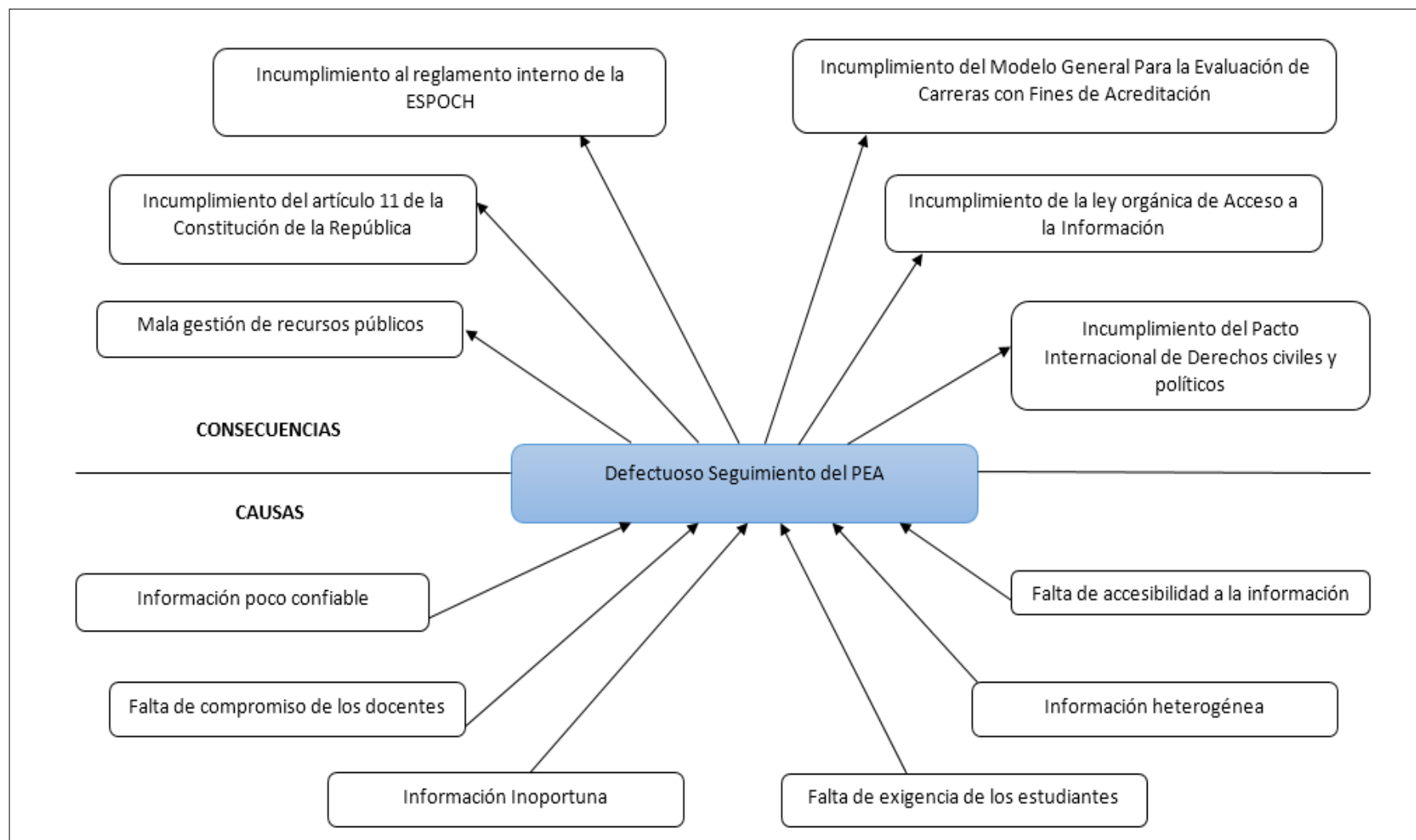
Capítulo II: En este se explicarán los procesos involucrados en la generación del Plan de Estudios de la Asignatura (PEA), así como el funcionamiento de la metodología de desarrollo (SCRUM), mismos que se aplicaron durante el Capítulo III para obtener el producto final.

Capítulo III: En este se trata sobre la utilización de la metodología, herramientas, técnicas y tecnologías descritas en los capítulos anteriores enfatizando en cada uno de los productos obtenidos, y el uso de los mismos en el análisis e interpretación de resultados para comprobar el cumplimiento de los objetivos planteados para el proyecto.

## **ANTECEDENTES**

Económicamente hablando, también se genera una mala gestión de los recursos económicos del estado, dado que el incumplimiento del PEA, involucra el gasto en el sueldo de docentes que no estarían cumpliendo a cabalidad su trabajo.

El gráfico siguiente expone un árbol de problemas orientado hacia la mejora del proceso de seguimiento del PEA, del cual se obtiene las causas a atacar para tratar de cumplir este cometido.



*Árbol de Problemas “Defectuoso seguimiento a PEA”*

**Fuente:** Realizado por Miguel Mejía



Como lo expresa el árbol, tenemos varias causas que perjudican al seguimiento del PEA, algunos son causados por el factor humano y otros son producto de la naturaleza misma de la información y las fuentes de las que se obtiene la misma.

Entre los factores humanos podemos mencionar la falta de exigencia de los estudiantes en referencia a la recuperación de clases por parte de los docentes, cuando por alguna razón no se pudo seguir normalmente la planificación.

Otro factor, dada la naturaleza del proceso y las varias fuentes de obtención de información es la heterogeneidad de la misma, la cual afecta al proceso del seguimiento del PEA y al personal encargado del mismo, dado que tiene que invertir extensos tiempos en tratar de interpretar la información de cada formato.

Además que para realizar el análisis, el personal responsable, se ve obligado a estar en la misma ubicación geográfica que los archivos, limitándolo así en su trabajo y en la productividad del mismo, lo que causa que la información no esté disponible el momento que se la necesita, produciendo así problemas al momento de la toma de decisiones.

Por último, en cuanto a la fuente de obtención de información, también se puede especificar que al ser estas realizadas por el docente de manera manual, podría estar sujeta a errores humanos más frecuentemente que al estar apoyados por un sistema informático que ayude al proceso, degenerando así en información poco confiable.

En consecuencia, se detectan consecuencias a las que se llega por incurrir en los problemas anteriormente mencionados, las cuales incluyen, pero no se limitan a:

- Una mala gestión de recursos públicos, dado que un docente estaría recibiendo un salario por temas que no está impartiendo.
- Incumplimiento del artículo 11 de la Constitución de la República del Ecuador (CRE, artículo 11, apartado 1, 2008), la cual se refiere a la garantía del cumplimiento de los derechos por parte de los ciudadanos hacia las autoridades.
- De la misma manera el incumplimiento del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y todos los reglamentos internacionales que se encuentran sobre este.
- Incumplimiento del el Reglamento de régimen académico institucional de grado de la ESPOCH (R régimen académico institucional de grado, 2014) en sus artículos 40, 52, 57, 59,

60, 65 que hacen referencia al PEA, el cómo generarlo y darle un correcto seguimiento.

- Dificultades con el (R MODELO GENERAL PARA LA EVALUACIÓN DE CARRERAS CON FINES DE ACREDITACIÓN, 2011) en sus apartados 4.3, 4.5.4, 5.2, 5.3, Criterio B.3, Punto E, así como el Indicador B.2 completamente dedicado a la planificación de la asignatura, mismas que al no ser gestionadas correctamente involucran una baja calificación en ese indicador, pudiendo desencadenar una serie de dificultades entre las cuales podría mencionarse la no acreditación de las carreras de la facultad.

A todo esto cabe agregar que por no cumplir el PEA se incumple con una de las funciones elementales que tiene como unidad educativa, dado que no está preparando a sus estudiantes de acuerdo a lo establecido en el plan de estudios.

En consecuencia, para ayudar al proceso de seguimiento al PEA, se propone que el sistema web a desarrollar, por su naturaleza mantenga la información disponible en cualquier ubicación geográfica, además de que tendrá una base de datos con una sola fuente de obtención de información lo que mantendrá homogénea la misma para facilitar su análisis e interpretación.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo facilita al seguimiento del PEA, relacionado a la reducción de tiempos de consulta la implementación del Sistema Web de Seguimiento al PEA?

## **SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo ha disminuido el tiempo invertido en el acceso a los datos el tener una aplicación web para el manejo de los mismos?

¿Involucra la implementación del sistema de seguimiento a PEA una homogenización de los datos almacenados?

¿Cómo ha facilitado el seguimiento al PEA la implementación del SISTEMA DE SEGUIMIENTO A PEA?

## **JUSTIFICACIÓN**

En este capítulo se explicarán los factores reglamentarios así como los fundamentos conceptuales que apoyan al presente desarrollo y la orientación que tomará.

### **Justificación teórica**

Basados en el reglamento de acreditación del CEAASES (R MODELO GENERAL PARA LA EVALUACIÓN DE CARRERAS CON FINES DE ACREDITACIÓN, 2011), se necesita dar seguimiento a la gran mayoría de procesos que se desarrollan tanto en el proceso educativo, como en cada uno de los que se desarrollan durante el funcionamiento de la universidad.

En este entorno, tomaremos como ejemplo a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la cual al estar sujeta al reglamento vigente de acreditación, se ve actualmente inmersa en diferentes problemas con respecto al seguimiento de los procesos necesarios.

Uno de los procesos que se desarrolla en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el manejo del Plan de Estudios de la Asignatura (PEA), el cual debe ser generado por el docente antes del inicio de cada semestre y debe contener el tema a tratar en cada una de las clases de la materia en el transcurso del semestre.

Entre los reglamentos involucrados, tanto el Reglamento de régimen académico institucional de grado de la ESPOCH (R régimen académico institucional de grado, 2014) en sus artículos 40, 52, 57, 59, 60, 65 así como el (R MODELO GENERAL PARA LA EVALUACIÓN DE CARRERAS CON FINES DE ACREDITACIÓN, 2011) en sus apartados 4.3, 4.5.4, 5.2, 5.3, Criterio B.3, Punto E, así como el Indicador B.2 completamente dedicado a la planificación de la asignatura, definen a este como un proceso importante durante la acreditación de una carrera, por lo cual se le dedica tiempo y

recursos al mismo.

Otro reglamento que se incumple por no tener la información acerca del PEA y su seguimiento es la Ley Orgánica de Acceso a la Información (R LEY ORGANICA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA, 2004), la cual en su artículo 1 involucra que al ser una la ESPOCH una institución pública, debe tener su información disponible al público, derecho que deberá ser garantizado por el Estado.

A nivel de país, también cabe mencionar al artículo 81 de la Constitución Política de la República, que garantiza el derecho a acceder a las fuentes de información, como mecanismo para ejercer la participación democrática, también se debe mencionar el artículo 19 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos así como el artículo 13 de la Convención Interamericana de Derechos Humanos.

Por los problemas mencionados, se propone el uso de la tecnología de Aplicaciones web, para mantener los datos accesibles online y a decir de Paul Graham más seguros "*Los clientes no deberían almacenar datos; deberían ser como teléfono. De hecho pueden convertirse en teléfonos, o viceversa. Y a medida que los clientes se hagan más pequeños, usted tiene otra razón para no tener sus datos en ellos: algo que usted lleva consigo pueden perderse o ser robado*". (Graham, 2008)

### **Justificación aplicativa**

Para mejorar los procesos mencionados anteriormente, el sistema constará con una base de datos relacional, para mantener la información perdurable en el tiempo y homogenizar los datos.

Constará con un módulo para la generación de la planificación por parte del docente, la cual quedará almacenada y accesible a los usuarios.

Para el proceso de seguimiento, proveerá una interfaz para el ingreso de los datos del docente y la clase que tenía asignada en esa fecha específica, esos datos se mantendrán disponibles en línea para su consulta por cualquier interesado en el proceso.

Para el administrador se presentará información organizada y resumida acerca de los datos obtenidos durante el proceso, los cuales estarán apoyados por gráficos más fáciles de interpretar.

## Módulos Sistema de Seguimiento a PEA

MÓDULO	DESCRIPCIÓN
Administración y Seguridad	El sistema incluirá un módulo administrativo que se encargará de las personalizaciones del sistema de acuerdo a las necesidades de la facultad, mientras que el apartado de seguridad permitirá el manejo de usuario y roles para garantizar el acceso, seguridad y veracidad de toda la información del sistema.
Generación	Este módulo permitirá asignar los temas planificados en el sílabo a las fechas de clase disponibles para el semestre.
Seguimiento	Este módulo será el encargado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar al docente el tema que debe impartir en el transcurso del día.</li> <li>• Permitir cambiar el estado del tema entre impartido o no impartido.</li> <li>• En caso de la inclusión de un nuevo día feriado durante el transcurso del semestre, el sistema emitirá un correo de notificación al docente.</li> </ul>
Coordinador	Permite generar el archivo de planificación de cada una de las materias permite aprobarlos y emitir observaciones sobre los mismos en caso de rechazarlos.

**Realizado por:** Miguel Mejía

A continuación, se describirá las funciones que desempeñarán cada tipo usuario, que manejará el sistema propuesto:

**Administrador.** - Se encargará del módulo de Administración y Seguridad del Sistema.

- Generar un reporte sobre el porcentaje de cumplimiento del PEA en toda la facultad.
- Generar un reporte sobre el porcentaje de cumplimiento del PEA en una carrera.
- Generar un reporte sobre el porcentaje de cumplimiento del PEA en un área.
- Generar un reporte sobre el porcentaje de cumplimiento del PEA de un docente.

**Docente.** - Será el encargado del módulo de generación y de seguimiento, además cabe mencionar que es obligatorio que el sílabo correspondiente a esa materia haya sido ingresado para tener a disponibilidad los temas a impartir.

**Coordinador.** - Se encargará de las siguientes tareas específicas:

- Generar los archivos de planificación de cada materia.

- Aprobar planificaciones o rechazar emitiendo las correspondientes observaciones.

Dando como resultado la obtención de un sistema que permitirá optimizar los siguientes procesos:

- Registro manual de la planificación semestral.
- Revisión e Interpretación manual de la planificación por parte de los coordinadores de área.
- Cálculo de porcentaje de cumplimiento a nivel de facultad, escuela o materia.

Y las ventajas de su implementación serán:

- Integridad de datos.
- Menor consumo de tiempos en los Procesos de Generación y Revisión de la planificación semestral.
- Menos consumo de tiempos y recursos en el Proceso de Seguimiento a planificación de PEA.
- Obtención de reportes que ayudarán al personal Administrativo a mejorar la toma de decisiones.
- Accesibilidad a la Información.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Implementar el Sistema de Gestión y Seguimiento a la Planificación de PEA en la ESPOCH, para facilitar la gestión de datos relacionados al mismo.

### **Objetivos específicos**

- Mejorar la accesibilidad a la información correspondiente al PEA, por parte de las

autoridades, a través de la implementación de un sistema web.

- Facilitar el proceso de obtención de información sobre el seguimiento al PEA y reducir los tiempos empleados en los procesos.
- Apoyar a la toma de decisiones por parte de las autoridades con la presentación de información resumida e interpretada para su fácil comprensión.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Como antesala podemos mencionar el énfasis que se ha visto actualmente en las personas y empresas que tratan de facilitar y optimizar los procesos involucrados a la gestión de información.

En este contexto cabe mencionar ideas puntuales que expresan personajes importantes en el entorno mundial al respecto del uso de tecnologías en los entornos de negocios, por ejemplo (Iñiguez, 2011) menciona que las empresas de hoy en día están en plena batalla por mejorar su productividad y optimización para obtener mejores resultados.

Entre los principales problemas existentes a nivel mundial en este entorno, destaca el poco acceso a la información, a lo cual se plantea como solución el uso de aplicaciones web, las mismas que a decir de Tim Berners-Lee, creador de la web, contemplan la ayuda hacia el objetivo de la Web misma, “The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect” (Berners-Lee, 1987).

A través del tiempo han surgido diversos lenguajes que sirven para la creación de aplicaciones y sitios web, tema sobre el cual Damián Pérez Valdés, hace una reseña para MAESTROSDDELWEB.com (Valdés, 2007), mencionando lenguajes como HTML, PHP, ASP, entre otros, misma que se complementa con las opiniones de Manuel Pereira Gonzales (Gonzales, 2010), que menciona 10 motivos para programar en Java, dándonos puntos como su condición multiplataforma y su comunidad Opensource.

Otro punto al que se hace énfasis en el sitio anterior, es a la existencia de frameworks para mejorar la productividad, de estos el blog de javahispano, tiene un análisis comparativo muy interesante, en el cual menciona a richfaces, icefaces y primefaces, apuntando hacia 3 factores como

- Disponibilidad de componentes
- Facilidad de iniciar en él
- Documentación sobre el tema. (javaHispano, 2012).



Por lo que se procederá a dar una breve introducción sobre los elementos mencionados anteriormente como los favoritos para la creación de la solución, así como los conocimientos necesarios sobre la terminología requerida en el proceso a automatizar.

### **1.1. Plan de Estudios de la Asignatura**

Se define como la representación documental del trabajo a realizar durante el ciclo repartiéndose el total de horas en cada una de las actividades necesarias durante el proceso enseñanza aprendizaje (Iafrancesco, 2004).

Se lo realiza tomando en cuenta los temas planificados, así como cualquier otra actividad que se pretenda realizar en el transcurso del semestre con los estudiantes, para asignarlos a las determinadas horas de clase en los días incluidos en el horario.

Este documento se realiza por cada materia que imparte el docente y debe ser firmado y aprobado por la máxima autoridad de la carrera.

### **1.2. Aplicaciones Web**

Una aplicación web es un conjunto de programas que permiten al usuario procesar una tarea específica en la Web de manera fluida y dinámica facilitando que su información pueda ser consultada, procesada y analizada desde cualquier sitio. (Cortes, 2015)

Las Aplicaciones Web tienen una serie de rasgos comunes que diferencia a unos tipos de aplicaciones software de otros, y son:

- Desde el punto de vista del usuario, se ha universalizado su accesibilidad: Actualmente un usuario experto y un usuario con habilidad limitada en el uso de aplicaciones informáticas acceden al mismo tipo de aplicación. Aún más, el número y tipo de usuario de las aplicaciones

Web no siempre es predecible, lo que obliga a tener el concepto de facilidad de uso aún más presente que en otros tipos de aplicaciones.

- Desde el punto de vista de la plataforma se realiza un uso intensivo de la red y la conexión se establece desde distintos tipos de dispositivo de acceso.
  - Desde el punto de vista de la información, asistimos en la actualidad a una disponibilidad global de fuentes heterogéneas de información, estructurada y no estructurada, pertenecientes a distintos dominios y que colaboran en el cumplimiento de los objetivos de la aplicación.
- (Cortes, 2015)

Una aplicación web tiene varios niveles, en el documento “Introducción a las Aplicaciones Web” el autor menciona:

- El nivel de interfaz de usuario está compuesto por las páginas HTML que el usuario solicita a un servidor web y que visualiza en un cliente web (normalmente, un navegador web).
- El nivel de lógica de negocio está compuesto por los módulos que implementan la lógica de la aplicación y que se ejecutan en un servidor de aplicaciones.
- El nivel de datos está compuesto por los datos, normalmente gestionados por un sistema de gestión de bases de datos (servidor de datos), que maneja la aplicación web. (Software, 2004 pág. 3)

### **1.3. Framework**

En el documento “Introducción a las Aplicaciones Web” el autor menciona:

Es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Sí, es una definición muy genérica, pero también puede serlo un framework: sin ir más lejos, el paradigma MVC (Model-View-Controller) dice poco más que “separa en tu aplicación la gestión de los datos, las operaciones, y la presentación”. En el otro extremo, otros frameworks pueden llegar al detalle de definir los nombres de ficheros, su estructura, las convenciones de programación, etc.

Los frameworks no necesariamente están ligados a un lenguaje concreto, aunque sea así en muchas ocasiones. En el cada vez más popular Ruby on Rails, ‘Ruby’ es el lenguaje de programación y ‘Rails’ el framework; por otro lado, JavaServer Faces está orientado a desarrollos en Java. Sin embargo, nada

impide definir el mismo framework para lenguajes diferentes: por ejemplo, existe un framework llamado Biscuit cuyo objetivo es prácticamente convertirse en un “PHP on Rails”. Eso sí, cuanto más detallado es el framework, más necesidad tendrá de ceñirse a un lenguaje concreto.

También es posible que el framework defina una estructura para una aplicación completa, o bien sólo se centre en un aspecto de ella. Siguiendo con los ejemplos, Ruby on Rails ofrece un marco para el desarrollo completo de una aplicación web, mientras que JavaServer Faces está más orientado a la interfaz de usuario. (Sánchez, 2016)

#### **1.4. Java**

Es una tecnología que se usa para el desarrollo de aplicaciones que convierten a la Web en un elemento más interesante y útil. Java no es lo mismo que javascript, que se trata de una tecnología sencilla que se usa para crear páginas web y solamente se ejecuta en el explorador. (Oracle, 2016, [https://www.java.com/es/about/whatis\\_java.jsp](https://www.java.com/es/about/whatis_java.jsp))

La corporación Oracle describe a Java con las siguientes características:

*Java ha sido probado, ajustado, ampliado y probado por toda una comunidad de desarrolladores, arquitectos de aplicaciones y entusiastas de Java. Java está diseñado para permitir el desarrollo de aplicaciones portátiles de elevado rendimiento para el más amplio rango de plataformas informáticas posible. Al poner a disposición de todo el mundo aplicaciones en entornos heterogéneos, las empresas pueden proporcionar más servicios y mejorar la productividad, las comunicaciones y colaboración del usuario final y reducir drásticamente el costo de propiedad tanto para aplicaciones de usuario como de empresa. Java se ha convertido en un valor impagable para los desarrolladores, ya que les permite:*

- *Escribir software en una plataforma y ejecutarla virtualmente en otra*
- *Crear programas que se puedan ejecutar en un explorador y acceder a servicios Web disponibles*
- *Desarrollar aplicaciones de servidor para foros en línea, almacenes, encuestas, procesamiento de formularios HTML y mucho más*
- *Combinar aplicaciones o servicios que utilizan el lenguaje Java para crear aplicaciones o servicios con un gran nivel de personalización*

- *Escribir aplicaciones potentes y eficaces para teléfonos móviles, procesadores remotos, microcontroladores, módulos inalámbricos, sensores, gateways, productos de consumo y prácticamente cualquier otro dispositivo electrónico.* (Oracle, 2016, <https://www.java.com/es/about/>)

## 1.5. Postgresql

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. (Oracle, 2010)

Entre sus características principales, cabe mencionar

- Es una base de datos 100% ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad)
- Integridad referencial
- Replicación asincrónica/sincrónica / Streaming replication - Hot Standby
- Commit a 2 fases
- PITR – Recuperación a un punto del tiempo
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups)
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC)
- Múltiples métodos de autenticación
- Acceso encriptado vía SSL
- Actualización in-situ integrada (pg\_upgrade)
- SE-postgres

- Completa documentación
- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit. (Oracle, 2010)

Se ve limitada a:

- Máximo tamaño base de dato: Ilimitado (Depende de tu sistema de almacenamiento)
- Máximo tamaño de tabla: 32 TB
- Máximo tamaño de fila: 1.6 TB
- Máximo tamaño de campo: 1 GB
- Máximo número de filas por tabla: Ilimitado
- Máximo número de columnas por tabla: 250 - 1600 (dependiendo del tipo)
- Máximo número de índices por tabla: Ilimitado (Oracle, 2010)

Como lo menciona Colcha Víctor en su estudio Análisis Comparativo entre los Motores de Base de Datos Postgresql y Firebird Aplicando al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San José de Chimbo, PostgreSQL obtiene un 77.6% de calificación haciéndolo así la mejor opción para una implementación en nuestro entorno. (Colcha Chimborazo, 2015).

## **1.6. Metodología SCRUM**

Es un marco de trabajo por el cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente, utilizada desde principios de los 90.

Cabe mencionar que SCRUM no es un proceso o una técnica para construir productos, sino un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. (Schwaber, y otros, 2016)

Se basa en el control de procesos empírico, es decir que el conocimiento procede de la experiencia y fomenta el tomar decisiones de esta misma manera.

Se soporta de 3 pilares fundamentales:

- Transparencia: Se define un estándar común
- Inspección: Se debe inspeccionar frecuentemente, (no tanto como para interferir en el trabajo) los artefactos y el progreso hacia un objetivo para detectar variaciones indeseadas, de preferencia lo deben hacer expertos.
- Adaptación: Si se detecta una variación considerable, se debe ajustar el producto o material, debe hacerse cuanto antes.

Como lo menciona (Sequal, 2013), las ventajas de Scrum sobre otras metodologías ágiles, radica en su orientación a proyectos de toda rama, volviéndolo ampliamente versátil y adaptable a cualquier caso particular.

Se definen como auto-organizados y multifuncionales y se diseñan para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad. (Schwaber, y otros, 2016)

Antes de iniciar con la descripción de los miembros del equipo de SCRUM vale la pena mencionar algunas definiciones utilizadas.

#### I. Gestión de la Lista del Producto (Product Backlog)

- Expresar claramente los elementos de la Lista del Producto;
- Ordenar los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos y misiones de la mejor manera posible;
- Optimizar el valor del trabajo que el Equipo de Desarrollo realiza;
- Asegurar que la Lista del Producto es visible, transparente y clara para todos y que muestra aquello en lo que el equipo trabajará a continuación; y,
- Asegurar que el Equipo de Desarrollo entiende los elementos de la Lista del Producto al nivel necesario. (Schwaber, y otros, 2016)

#### II. Sprint

Es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior. (Schwaber, y otros, 2016)

Los miembros del Equipo SCRUM son:

##### a. Cliente

Puede estar compuesto de una o varias personas que son los encargados de entregar los requerimientos y explicar el funcionamiento esperado del sistema a los demás miembros del equipo.

b. El Dueño del producto (Product Owner)

Es el responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del Equipo de Desarrollo, además de ser el único responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog).

c. Equipo de Desarrollo (Development Team)

Son los profesionales que realizan el trabajo de entregar un incremento de producto “Terminado” con el potencial de ser puesto en producción al final del Sprint.

Se recomienda un equipo de entre 3 y 9 miembros, pudiendo ser esta cantidad elegida en dependencia del contexto en que se realizará el trabajo.

d. Scrum Master

Es el encargado del seguimiento de la teoría por parte del equipo. (Schwaber, y otros, 2016)

Los eventos de SCRUM a utilizar en el presente proyecto son:

a. El Sprint

Es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.

Los Sprints contienen y consisten en la Planificación del Sprint (Sprint Planning), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

Durante el Sprint:

- No se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal).
- Los objetivos de calidad no disminuyen; y,
- El alcance puede clarificarse y renegociarse entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de lo que se construirá, un diseño y un plan flexible que guiará su construcción, el trabajo del equipo y el producto resultante. (Schwaber, y otros, 2016)

#### b. Planificación de Sprint

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo.

La Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?
- ¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento? (Schwaber, y otros, 2016)

#### c. Objetivo del Sprint

El Objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede lograrse mediante la implementación de la Lista de Producto. Proporciona una guía al Equipo de Desarrollo acerca de por qué está construyendo el incremento. Se crea durante la Planificación del Sprint. El objetivo del Sprint brinda al equipo de desarrollo cierta flexibilidad con respecto a la funcionalidad implementada en el Sprint. Los elementos de la Lista del Producto seleccionados ofrecen una función coherente que puede ser el objetivo del Sprint. El objetivo del Sprint puede representar otro nexo de unión que haga que el Equipo de Desarrollo trabaje en conjunto y no en iniciativas separadas. (Schwaber, y otros, 2016)

#### d. Scrum Diario

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente. El Scrum Diario se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del Equipo de Desarrollo explica:

- ¿Qué hice ayer que ayudó al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Qué haré hoy para ayudar al Equipo de Desarrollo a lograr el Objetivo del Sprint?
- ¿Veo algún impedimento que evite que el Equipo de Desarrollo o yo logremos el Objetivo del Sprint? (Schwaber, y otros, 2016)

#### e. Revisión de Sprint

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los



interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración. (Schwaber, y otros, 2016)

#### f. Retrospectiva de Sprint

El propósito de la Retrospectiva de Sprint es:

- Inspeccionar cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
- Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras.
- Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el Equipo Scrum desempeña su trabajo. (Schwaber, y otros, 2016)

Como herramientas para el seguimiento de la metodología se plantean diversos artefactos, entre ellos mencionaremos:

#### a. Lista de Producto (Product Backlog)

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación. Una Lista de Producto nunca está completa. El desarrollo más temprano de la misma solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio. La Lista de Producto evoluciona a medida de que el producto y el entorno en el que se usará también lo hacen. La Lista de Producto es dinámica; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Mientras el producto exista, su Lista de Producto también existe. La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a realizarse sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, el orden, la estimación y el valor. (Schwaber, y otros, 2016)

b. Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el Equipo de Desarrollo identifica como necesario para alcanzar el Objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es un plan con un nivel de detalle suficiente como para que los cambios en el progreso se puedan entender en el Scrum Diario. El Equipo de Desarrollo modifica la Lista de Pendientes del Sprint durante el Sprint y esta Lista de Pendientes del Sprint emerge a lo largo del Sprint. Esto ocurre a medida que el Equipo de Desarrollo trabaja en lo planeado y aprende más acerca del trabajo necesario para conseguir el Objetivo del Sprint. Cuando se requiere nuevo trabajo, el Equipo de Desarrollo lo adiciona a la Lista de Pendientes del Sprint. A medida que el trabajo se ejecuta o se completa se va actualizando la estimación de trabajo restante. Cuando algún elemento del plan se considera innecesario, es eliminado. Solo el Equipo de Desarrollo puede cambiar su Lista de Pendientes del Sprint durante un Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una imagen visible en tiempo real del trabajo que el Equipo de Desarrollo planea llevar a cabo durante el Sprint y pertenece únicamente al Equipo de Desarrollo. (Schwaber, y otros, 2016)

c. Incremento

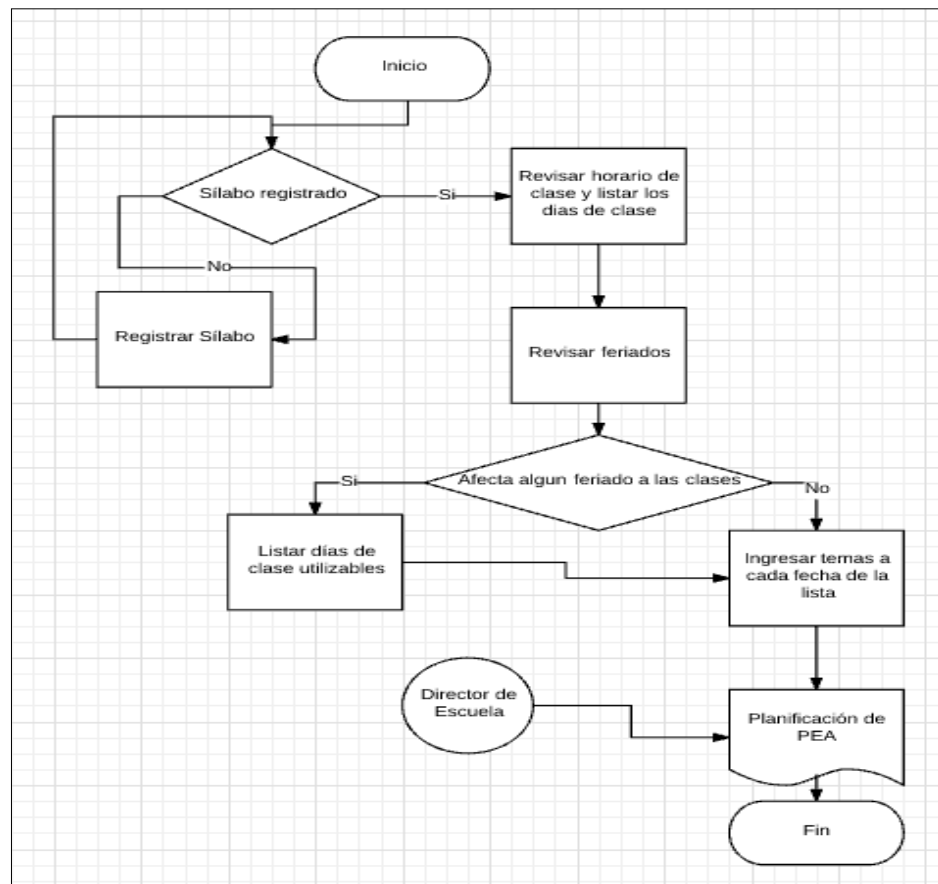
El Incremento es la suma de todos los elementos de la Lista de Producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Al final de un Sprint el nuevo Incremento debe estar “Terminado”, lo cual significa que está en condiciones de ser utilizado y que cumple la Definición de “Terminado” del Equipo Scrum. El incremento debe estar en condiciones de utilizarse sin importar si el Dueño de Producto decide liberarlo o no. (Schwaber, y otros, 2016)

## CAPITULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1.Registro de PEA

Mediante una entrevista no estructurada con el docente tutor y el Vicedecano de la Facultad en ese momento se define al registro del PEA como un proceso de responsabilidad del docente de cada asignatura, siendo este dependiente del sílabo como fuente de información en referencia a los temas a impartir durante el desarrollo de la asignatura en el semestre. El **Gráfico 1-2** representa el diagrama del proceso efectuado para la generación del documento de planificación de PEA.



**Gráfico 1-2.** Diagrama de proceso de generación de planificación de PEA

Realizado Por: Miguel Mejía. 2016

Como se puede apreciar en el gráfico, el proceso depende de tener ingresado el sílabo previamente, en caso de no tener el mismo, se requerirá su ingreso para continuar el proceso.

Cumplido este requisito se procede a revisar el horario de clase de la asignatura para tener una lista de las fechas para cada una de las clases.

De la misma manera se tiene una lista de los feriados existentes en el presente semestre, la cual se cotejará con la lista de fechas de clase para comprobar si algún feriado afecta o no alguna clase (intersección), en caso de existir algún caso, se procede a modificar la lista descartando la fecha de la ocurrencia.

Ya con la nueva lista o en caso de que ningún feriado coincida con una de las clases se procede a ingresar temas a impartir en el listado de fechas válidas, con lo cual al ajustar esta lista al formato definido por la dirección de desarrollo académico de la ESPOCH, mismo que se encuentra en el **Anexo F**, se obtiene el documento de planificación de PEA de la asignatura.

## 2.2.SCRUM

### 2.2.1. *El Equipo Scrum (Scrum Team)*

Como lo menciona la metodología, en dependencia a lo que cada usuario deberá aportar en el proyecto, se le asigna un rol.

Se definieron 4 roles en el equipo los cuales se detallan en la **Tabla 1-2**.

**Tabla 1-2:** Equipo Scrum

<b>Rol</b>	<b>Persona</b>	<b>Funciones</b>
El Dueño del producto (Product Owner)	Rector de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Aportar los recursos necesarios para el desarrollo y ejecución del proyecto
Clientes	Ing. Alberto Arellano Ing. Javier Romero Ing. Germania Veloz	Se encargan de la entrega de requisitos dado que son expertos en el proceso a automatizar

Equipo de Desarrollo (Development Team)	Miguel Mejía	Se encargará del desarrollo del proyecto
Scrum Master	Tutor del Trabajo de Titulación	Experto en el proceso SCRUM, que prestara su asesoría

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

### 2.2.2. *Estudio Preliminar*

Previo al inicio del desarrollo y a la inversión de esfuerzo y de recursos en el mismo, se procede a realizar un estudio de factibilidad y un análisis de riesgos, mismo que se incluye en el manual técnico entregado al encargado de los proyectos desarrollados para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH, el documento de entrega/recepción del mismo se puede encontrar en el **Anexo A**.

En cuanto a la factibilidad, se determinó como factible técnicamente dado que dentro del hardware existente se cubrían las necesidades del desarrollo, mientras que el Hardware Requerido fue ofrecido por la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH, así mismo el software existente cubre las necesidades del desarrollo mientras que el software existente se limita a lo necesario para el funcionamiento del hardware requerido, acerca del recurso humano, el desarrollador tiene las capacidades y la disponibilidad de tiempo requeridas para el desarrollo del sistema, para la factibilidad operativa existió el ofrecimiento de la facultad de conseguir el personal necesario para el funcionamiento del sistema.

En cuanto a la factibilidad económica se obtuvo un costo total de desarrollo de 2900 dólares con 500 dólares para el administrador de base de datos, 250 dólares en suministros y 150 en inversión, todo el restante se considera sueldo del desarrollador.

En cuanto a los riesgos se detectaron 8 con alta probabilidad suceder, por lo cual fue necesaria la ejecución de su proceso de gestión, por ejemplo cabe mencionar el Riesgo 2, que hacía referencia a que el tutor (SCRUM Master) deba dejar el proyecto, por lo cual se realizó el trámite correspondiente para el cambio de tutor, no incurrió en retrasos dato que se perdió al miembro del equipo cuando el proyecto ya fue terminado y estaba únicamente a espera de su entrega.

Como conclusión se obtuvo que la realización del proyecto es factible y los registros son manejables y gestionables, por lo cual se decide poner en marcha el desarrollo del proyecto, además se resumen las herramientas a utilizar en la **Tabla 2-2**.

**Tabla 2-2:** Herramientas de desarrollo SISPEA

Nombre	Especificación Técnica	Descripción
PostgreSQL 9.4	Motor de base de datos	Sistema Libre de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos.
pgAdmin III	Administrador de bases de datos	Cliente de Interfaz Gráfica para Bases de Datos Postgresql, normalmente viene incluido en el paquete de instalación.
Netbeans 8.1	Entorno de desarrollo integrado (IDE)	IDE libre, utilizado principalmente para el lenguaje de programación Java.
Glassfish 4.0	Servidor web	Servidor de aplicaciones web
CentOS 7.0	Sistema Operativo	Última versión del Sistema Operativo CentOS, utilizado en el servidor tanto de aplicación como de base de datos
Star Uml 2.7.0	Modelador de diagramas UML	Herramienta para el modelamiento de software basado en los estándares UML
Mozilla Firefox, Google Chrome	Navegador	Aplicación que opera a través de Internet, interpretando archivos y sitios web desarrollados.

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

#### *2.2.2.1. Arquitectura del Sistema*

Tomando en cuenta la disponibilidad de Hardware que se tiene en el ambiente de pruebas y de producción, se opta por el uso de la arquitectura a N Capas y el patrón de diseño MVC, misma que se verá complementada por la arquitectura cliente servidor, dado que la interacción entre cada una de las partes de MVC se comporta de esta manera.

La capa de datos se encuentra en un servidor, mientras que la capa de negocio se encuentra en otro, ambos con CentOS 7 como su sistema operativo.

Dentro de la Capa de Negocio se encuentra la aplicación desarrollada con el patrón MVC, la cual se encuentra dividida lógicamente en:

- Vistas.- Archivos XHTML con elementos de primefaces.
- Controladores.- Beans que contienen la lógica de negocios
- Funciones.- Clases encargadas de preparar las inyecciones SQL.
- Acceso a Datos.- Clases encargadas de realizar las inyecciones SQL y devolver los Conjuntos de resultados

### 2.2.2.2. Tipos y Roles del Usuario

Para el cumplimiento de los requisitos especificados por el usuario se definen tres roles de usuario, con la peculiaridad de que un usuario puede cumplir más de un rol a la vez.

Los tipos y roles de usuario de SISPEA se evidencia en la **Tabla 3-2**.

**Tabla 3-2:** Tipos y Roles de SISPEA

<b>Tipo de Usuario</b>	<b>Rol</b>
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar Períodos.</li><li>• Gestionar Feriados.</li><li>• Gestionar Campos de Formación.</li><li>• Gestionar Coordinadores.</li><li>• Gestionar Metadatos.</li></ul>
<b>Coordinador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar Planificaciones de Docentes</li><li>• Revisar Planificaciones de Docentes.</li><li>• Emitir Observaciones sobre Planificaciones Revisadas</li><li>• Cambiar estado de Planificaciones</li><li>• Ingresar Planificaciones Semestrales.</li><li>• Enviar Planificaciones a Revisión.</li><li>• Generación de Documento de Planificación Semestral.</li></ul>
<b>Docente</b>	

Realizado Por: Miguel Mejía. 2016

### 2.2.3. Requerimentación

Dada la naturaleza del negocio y lo mencionado en la **Tabla 1-2**, se tienen 3 Clientes que serán los encargados de definir los requerimientos del sistema (Historias de Usuario), las mismas que fueron obtenidas mediante la técnica de entrevista realizada a cada uno de los ellos de manera individual.

Durante la implementación de la técnica de entrevista, se orientó a no profundizar en descripciones ni procesos logrando así mantener los requerimientos breves y claros, con las cuales no hubo inconvenientes al momento de programar los mismos.

Como lo menciona la metodología se utilizará como artefacto el Product Backlog o pila del producto.

Definida con los requerimientos del cliente, la pila del producto consta de 25 funcionalidades específicas a implementar para construir la visión que detalla el cliente, se la presenta de manera priorizada, la **Tabla 4-2** muestra la lista de requisitos planteados por el cliente en el orden que se van apareciendo apoyado por el desarrollador.

**Tabla 4-2:** Product Backlog

<b>Historia</b>	<b>Nombre de la Historia</b>
<b>1</b>	Iniciar sesión a los usuarios.
<b>2</b>	Registrar los datos de un feriado.
<b>3</b>	Modificar los datos de un feriado.
<b>4</b>	Registrar los datos de horarios de clase.
<b>5</b>	Eliminar los datos de un feriado.
<b>6</b>	Modificar los datos de horarios de clase.
<b>7</b>	Eliminar horarios de clase.
<b>8</b>	Registrar los metadatos del sistema.
<b>9</b>	Modificar los metadatos del sistema.
<b>10</b>	Eliminar los metadatos del sistema.
<b>11</b>	Registrar los datos de la planificación de PEA
<b>12</b>	Registrar los datos de una clase.
<b>13</b>	Modificar datos de una clase (impartida o no impartida).
<b>14</b>	Modificar los datos de la planificación de PEA.
<b>15</b>	Eliminar los datos de la planificación de PEA.
<b>16</b>	Generar el reporte de cumplimiento por docente.
<b>17</b>	Generar el reporte de cumplimiento por área
<b>18</b>	Generar el reporte de cumplimiento por escuela.
<b>19</b>	Generar el reporte de cumplimiento por facultad.
<b>20</b>	Registrar los datos de un coordinador de área.
<b>21</b>	Modificar los datos de un coordinador de área.
<b>22</b>	Eliminar los datos de un coordinador de área.



<b>23</b>	Registrar los datos de un período.
<b>24</b>	Modificar los datos de un período.
<b>25</b>	Eliminar los datos de un período.

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

A continuación se procede a la planificación y estimación de esfuerzo utilizando como artefacto el Sprint Backlog o Pila del Sprint.

En las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias se las ha establecido utilizando como medida el punto de función. Para establecer esta estimación y por experiencia del desarrollador en el método de talla de la camiseta, se decide el uso de esta, la cual se implementó de la siguiente manera: como talla S se tiene 5 puntos de función, como talla M se tiene 10 puntos, como talla L 20 puntos y como talla XL 30 puntos, se tomará un Sprint como 1 tallas L y 1 talla M o su correspondiente con tallas más pequeñas.

En el proyecto, un punto de función equivale a 90 minutos de trabajo, los días laborables para el desarrollo fueron: lunes, martes, miércoles, jueves y viernes, con horario de 15:00- 18:00, además se ha establecido que un Sprint tendrá 3 semanas de duración.

Partiendo de las historias de usuario definidas, se generar doce pilas del Sprint (Sprint Backlog) basándose en el tiempo y procurando agrupar la funcionalidad relacionada en el mismo Sprint.

En los Sprint 1 y 12 se han definido las metáforas iniciales del sistema y las historias técnicas enfocadas a la puesta en funcionamiento del sistema respectivamente y los 10 Sprint restantes corresponden a las funcionalidades propias del sistema. Además se ha estimado un total de 340 puntos de función. En la **Tabla 5-2**, se detallan los Sprint Backlog del proyecto SISPEA.

**Tabla 5-2:** Sprint Backlog

<b>Sprint</b>	<b>Historia</b>	<b>Nombre de la Historia</b>	<b>Puntos</b>
<b>1</b>	<b>HT_01</b>	Diseño de la base de datos	5
	<b>HT_02</b>	Definición de la arquitectura del sistema.	5
	<b>HT_03</b>	Diseño de las interfaces.	5
	<b>HU_01</b>	Iniciar sesión a los usuarios.	5
	<b>HU_02</b>	Registrar los datos de un feriado.	10
<b>2</b>	<b>HU_03</b>	Modificar los datos de un feriado.	10

	<b>HU_05</b>	Registrar los datos de horarios de clase.	20
<b>3</b>	<b>HU_04</b>	Eliminar los datos de un feriado.	10
	<b>HU_06</b>	Modificar los datos de horarios de clase.	20
<b>4</b>	<b>HU_07</b>	Eliminar horarios de clase.	10
	<b>HU_08</b>	Registrar los metadatos del sistema.	10
	<b>HU_09</b>	Modificar los metadatos del sistema.	10
<b>5</b>	<b>HU_10</b>	Eliminar los metadatos del sistema.	10
	<b>HU_11</b>	Registrar los datos de un coordinador de área.	20
<b>6</b>	<b>HU_12</b>	Modificar los datos de un coordinador de área.	20
	<b>HU_13</b>	Eliminar los datos de un coordinador de área.	10
<b>7</b>	<b>HU_14</b>	Registrar los datos de un período.	10
	<b>HU_15</b>	Modificar los datos de un período.	10
	<b>HU_16</b>	Eliminar los datos de un período.	10
<b>8</b>	<b>HU_17</b>	Registrar los datos de la planificación de PEA	20
	<b>HU_20</b>	Registrar los datos de una clase.	10
<b>9</b>	<b>HU_21</b>	Modificar datos de una clase (impartida o no impartida).	10
	<b>HU_18</b>	Modificar los datos de la planificación de PEA.	20
<b>10</b>	<b>HU_19</b>	Eliminar los datos de la planificación de PEA.	20
	<b>HU_22</b>	Generar el reporte de cumplimiento por docente.	10
<b>11</b>	<b>HU_23</b>	Generar el reporte de cumplimiento por área	10
	<b>HU_24</b>	Generar el reporte de cumplimiento por escuela.	10
	<b>HU_25</b>	Generar el reporte de cumplimiento por facultad.	10
<b>12</b>	<b>HT_04</b>	Desplegar el sistema en el servidor de aplicaciones de la facultad	5
	<b>HT_05</b>	Implantar la base de datos en el servidor de base de datos de la facultad	5

Realizado Por: Miguel Mejía. 2016

La estimación de las tareas se realizó en base a puntos de función para mantener la homogeneidad de las medidas de esfuerzo, cabe mencionar que se obtuvo una buena primera estimación lo cual no produjo retrasos inesperados en el desarrollo.

## CAPITULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Siguiendo las bases planteadas en el **CAPÍTULO II**, se procede a la implementación del proceso SCRUM en el presente desarrollo, siendo cada punto del presente capítulo un informe de la experiencia vivida durante el desarrollo del presente sistema y cuáles fueron los problemas y acciones que se tomaron para solucionarlos, así como las adaptaciones realizadas a la metodología para ajustarla al caso real del presente desarrollo.

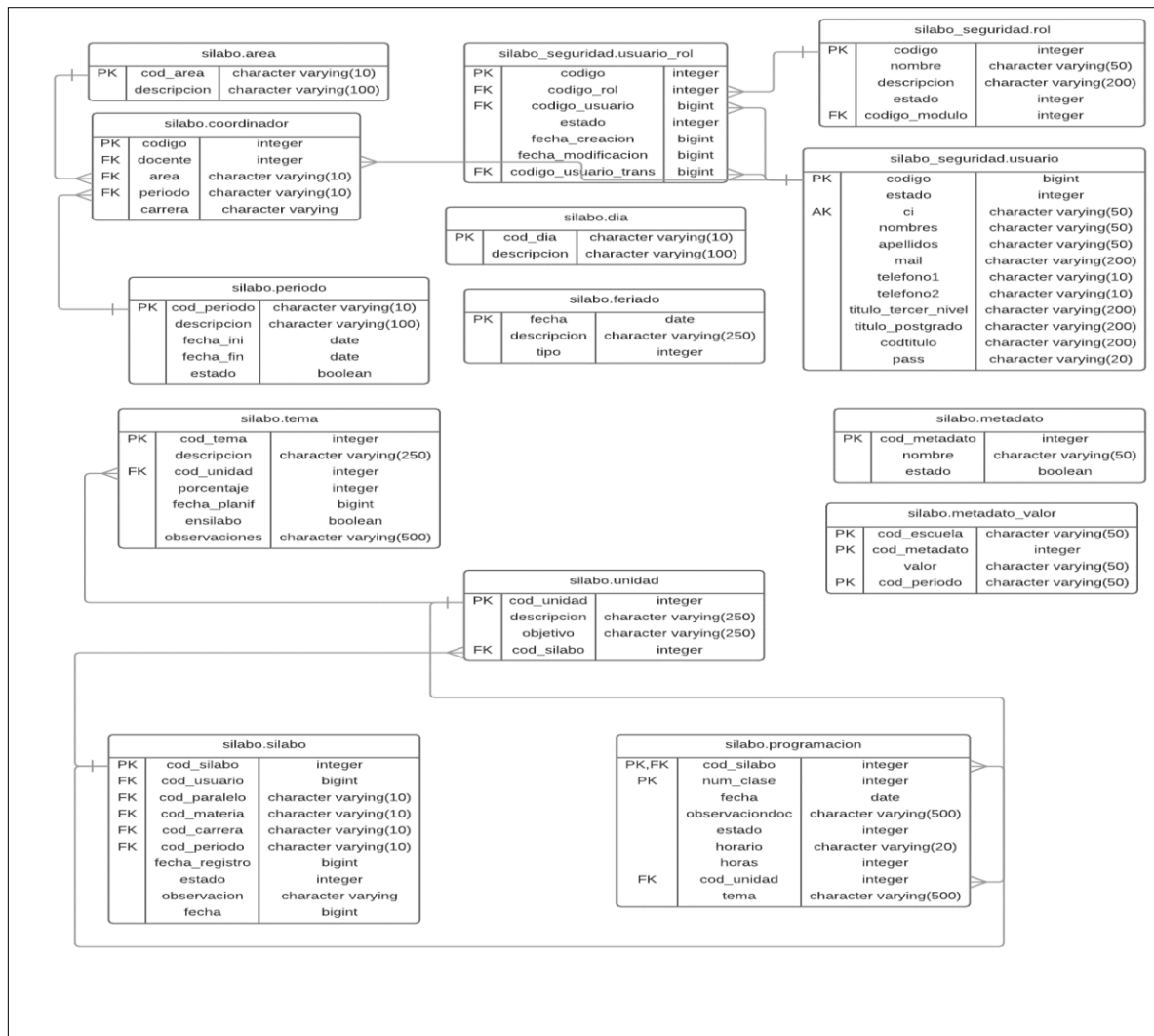
#### 3.1. Fase de Desarrollo

Según lo expresado en la **Tabla 5-3**, se estiman 340 puntos de función, los cuales se distribuyen en 12 Sprints, el desarrollo se puede ver comprometido por factores como la dificultad en la tecnología a implementar entre otros, mismos que se detallan en el **Análisis de Riesgos** del manual técnico, por lo cual se realiza una estimación pesimista de 200 puntos de función teniendo en cuenta los tiempos incluidos en la gestión del riesgo.

Por otro lado, al ser este sistema desarrollado sobre una base anterior (SICOSIS), se puede estimar de manera optimista tiempos menores en tareas relacionadas a base de datos y similares, dado que ya existen elementos reutilizables.

##### 3.1.1. *Sprint 1*

El Sprint 1 estuvo orientado a las metáforas del sistema principalmente, por lo cual se obtuvo la base de datos a utilizar por el sistema, misma que se desarrolló en la **HT\_01**, el **Gráfico 1-3**, representa el modelo conceptual de la base de datos creada, así mismo las tareas de ingeniería correspondientes a esta historia de usuario produjeron otros entregables como el diccionario de datos, mismo que se encuentra en el **Anexo D**.



**Gráfico 1-3.** Diagrama Conceptual de la base de datos  
Realizado Por: Miguel Mejía. 2016

### 3.1.2. Sprints 2 – 11

Los Sprint ubicados entre 2 y el 11 estuvieron enfocados a la codificación del proyecto, cada uno de estos consistiendo en un entregable alojado en el servidor de pruebas de la facultad disponible para el uso de los docentes destinados a probarlo.

### 3.1.2.1. Historias de Usuario

Las historias de usuario se las utiliza como herramienta para la definición y organización de los requisitos del futuro sistema.

Tienen las siguientes características:

- Las escribe el usuario
- Bajo nivel de detalle
- No deben ser menos de 20 ni más de 80
- Utiliza la terminología del cliente

Además de los requerimientos obtenidos de los usuarios, se definen también las metáforas del sistema, las cuales son necesarias tanto para el desarrollo como para el uso del sistema.

Para cada una de las historias de usuario y metáforas del sistema se las ha identificado por el prefijo HU\_ y HT\_ respectivamente, acompañada de un número y su respectivo nombre, el mismo que debe dar una idea clara del requerimiento. Los campos usuario, prioridad en el negocio, descripción y observación, ha sido definido por el cliente y el resto de campos por el desarrollador.

Al inicio del desarrollo de SISPEA se han identificado un total de 25 historias de usuario, y 5 metáforas del sistema, tras estudiar el sistema y mantener conversaciones con el cliente se han definido las historias de usuario que se visualizan en la **Tabla 5-3**.

Cada Historia de usuario esta descrita por:

**ID:** Es el identificador de la Historia de Usuario seguidas de una numeración, se utilizará HU\_ para Historia de Usuario y HT\_ para Metáforas del Sistema.

**Nombre de la Historia de Usuario:** Nombre descriptivo acordado con el cliente.

**Usuario:** Cuál de los miembros de la **Tabla 2-3**, es el que necesita este requerimiento.

**Sprint Asignado:** Número del Sprint.

**Descripción:** Breve explicación del requerimiento.

**Puntos estimados:** Estimación del esfuerzo realizada en la fase de planificación.

**Puntos reales:** Puntos reales en la realización de la historia de usuario.

En la **Tabla 1-3** se presenta una historia de usuario como ejemplo de lo mencionado.

**Tabla 1-3:** Formato Historia de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HT_01	Diseñar Base de Datos
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 2.5
<b>Descripción:</b> Como desarrollador deseo diseñar una base de datos para mantener los datos disponibles en el transcurso del tiempo.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se utilizará el motor de base de datos postgresql.</li><li>• Se requiere que sea incremental a la base de datos del sistema SICOSIS.</li><li>• Se requiere el diagrama entidad relación de la base terminada.</li><li>• Se requiere el diccionario de datos correspondiente.</li><li>• Se requiere que este normalizada a la tercera forma normal.</li></ul>	

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

## Administración de proyecto o gestión de proyecto

Para utilizar las historias de usuario correspondientes a cada Sprint en el desarrollo del mismo se toman en cuenta 2 consideraciones.

- Las Historias se convierten en tareas al comienzo del Sprint.
- La realización de las tareas de ingeniería de estiman en días ideales

**Tareas de ingeniería.-** Son cada una de las actividades necesarias para cumplir con el correcto desarrollo del requerimiento especificado en la historia de usuario.

En la **Tabla 2-3** se describe la tarea de ingeniería TI\_05 correspondiente a la MS\_01 para mostrar el formato que se siguió para cada una de las adjuntas en el **Anexo C**.

**Tabla 2-3:** Formato Tarea de Ingeniería

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> MS_01 Diseño de la Base de Datos	
<b>Número de Tarea:</b> TI_2	<b>Nombre de Tarea:</b> Diccionario de datos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> La creación del diccionario de datos con sus respectivos tipos de datos y sus restricciones.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Que el diccionario de datos incluya todas las tablas de la base de datos. Que los tipos de datos especificados en los campos de la base, estén dentro de los soportados por postgresql.	

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

**Pruebas de Aceptación.-** Condiciones que debe cumplir la tarea de ingeniería para considerarse correctamente desarrollada.

La **Tabla 3-3**, muestra una prueba de aceptación con los campos que incluyen las tareas de ingeniería del **Anexo C**.

**Tabla 3-3:** Formato Prueba de Aceptación

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA_05	<b>Historia de Usuario:</b> Diseño de Base de Datos
<b>Nombre:</b> Que el diccionario de datos incluya todas las tablas de la base de datos	
<b>Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> El diccionario de datos debe tener documentadas todas las tablas de la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El responsable revisara visualmente que cada una de las tablas estén documentadas en el diccionario de datos.	
<b>Pasos de ejecución:</b> Ordenar alfabéticamente las tablas en el diccionario. Ordenar alfabéticamente las tablas de la base de datos. Comparar en orden la igualdad entre ambos elementos.	



<b>Resultado esperado:</b>	El diccionario de datos tiene documentadas todas las tablas de la base de datos.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Exitosa.

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

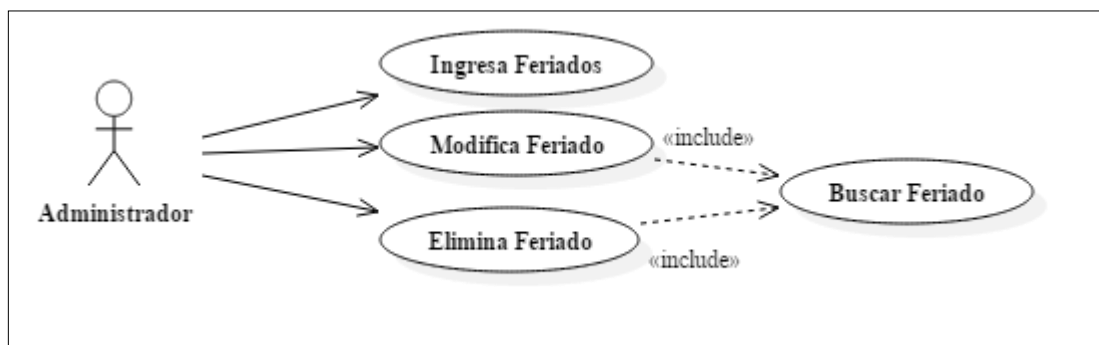
Todas las tareas de Ingeniería y pruebas de aceptación generadas en el desarrollo de SISPEA en cada una de los Sprint siguen el formato de la **Tabla 5-3** y **Tabla 6-3** y se las evidencia en el **Anexo C** del presente documento y **Anexo F** del manual técnico entregado a la empresa respectivamente.

Cabe recalcar que todo el trabajo de cada Sprint ha sido expresado en las tareas de ingeniería teniendo un total de 63, las cuales tienen un programador como responsable, en este caso Miguel Mejía.

Al inicio del Sprint y siguiendo lo que recomienda la metodología se opta la creación de diagramas para apoyar visualmente las funciones que realizan los actores, en El **Gráfico 2-3** se muestra los procesos del usuario Administrador en relación a los feriados.

Se ha utilizado la notación de los casos de uso en uml:

- Los actores están representados por un monigote con el nombre del actor al pie de El Gráfico; estos representan un rol que el usuario adquiere con respecto al sistema.
- Los casos de uso están representados por una elipse y en su interior el texto con el nombre de la operación específica.



**Gráfico 2-3.** Diagrama de Caso de Uso de la Gestión de Feriados

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

Al inicio de cada Sprint se plasma la información necesaria en la tarjeta CRC correspondiente, para luego asignar las tareas correspondientes a un programador, cabe mencionar que el desarrollo se realizó por un solo programador así que todas tienen como responsable a Miguel Mejía.

Mediante las tarjetas CRC se obtiene una base que sirve para mesurar las clases a crear de manera previa, así como para una estructuración inicial de la base de datos necesaria para almacenar los datos generados por la aplicación de manera correcta.

Por la naturaleza de la metodología, no todas las tarjetas CRC fueron creadas al inicio, sino que aparecieron a medida que fueron necesarias en cada Sprint volviéndose menos frecuentes a medida que avanzaban los Sprint.

Cada tarjeta CRC esta descrita por:

#### **Nombre de la Clase**

**Responsabilidades:** Describen a alto nivel el propósito de la existencia de la clase (métodos públicos).

**Colaboradores:** Ayudan a ejecutar una responsabilidad (Clases relacionadas)

La **Tabla 4-3**, muestra una tarjeta CRC utilizada para la definición de las funciones del docente y su programación correspondiente.

**Tabla 4-3:** Tarjeta CRC Docente

<b>Docente</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Gestionar planificación	Planificación, Horario, Dictado_Materia, Feriado
Generar planificación	Planificación

**Realizado Por:** Miguel Mejía. 2016

Mediante las tarjetas CRC se genera también el diagrama de Clases del Sistema, mismo que puede ser visualizado en el **Anexo F**.

El desarrollo, mismo que se encuentra explicado en el manual técnico entregado a los responsables de los proyectos de la facultad según lo evidencia el **Anexo A**, produjo el Sistema de Seguimiento a Planificación de PEA para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH con un total de 1358 líneas de código y un peso total de 256 Mb.

El mismo consta de 22 clases, distribuidas en 2 paquetes, las mismas se pueden observar en el diagrama de clases adjunto en el **Anexo F**.

El uso de esta versión del sistema será el que se utilice para las mediciones correspondientes de tiempos para el cumplimiento de los objetivos.

### 3.1.3. Sprint 12

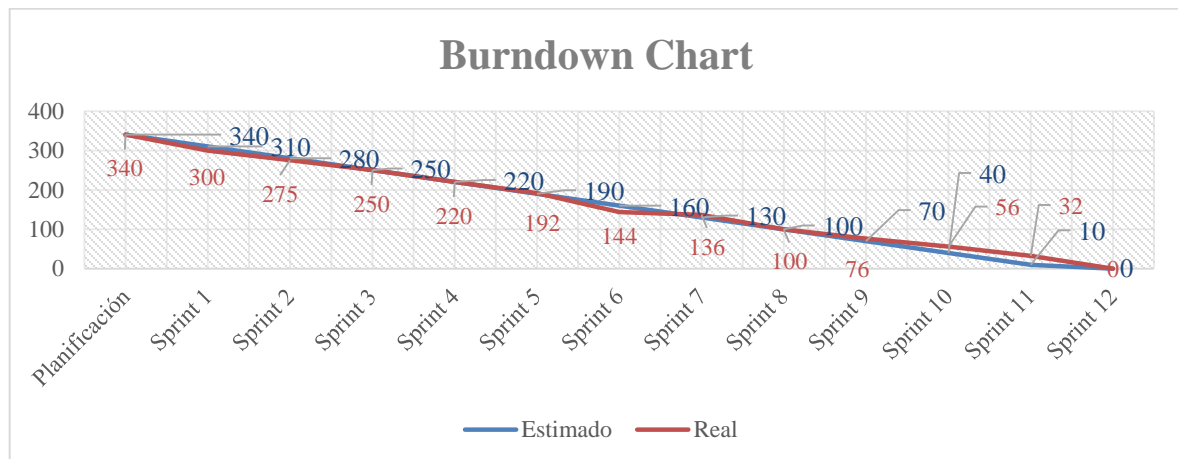
Dado que las mediciones al sistema se requieren en el entorno real de funcionamiento, este Sprint está destinado al despliegue y configuración del mismo en el servidor de producción de la facultad, el proceso detallado de este procedimiento se encuentra en el Manual de Instalación entregado al responsable de los proyectos de la FIE según se evidencia en el **Anexo A**.

Después de lo cual, se aloja en el dominio silabofie.esPOCH.edu.ec, entrando así en funcionamiento y disponibilidad para la ejecución de pruebas y toma de medidas correspondientes.

## 3.2. Gestión del Proyecto

Se utiliza como herramienta el Burndown Chart como lo menciona la metodología, a través del cual se podrán detectar problemas o eventualidades producidas durante el desarrollo.

El **Gráfico 3-3**, representa el avance general del proyecto así como el esfuerzo restante después de cada uno de los Sprints, el esfuerzo pendiente se representa en el eje vertical en puntos de función mientras que el eje horizontal contiene cada uno de los Sprint.



**Gráfico 3-3. Burndown Chart**  
Realizado Por: Miguel Mejía. 2016

Como lo explica el **Gráfico 4-3**, el proyecto fue completamente terminado teniendo en cuenta que se planificaron 340 puntos de función y que cada Sprint tenía 15 puntos estimados a excepción de la última que tomará únicamente 5 el gráfico mantiene una decrecencia lineal en el Estimado, mientras que en el avance real del proyecto siempre se observó una ligera sobreestimación en la planificación, misma que se mantuvo en a lo largo de las 11 primeras iteraciones, aunque en la iteración 12 se equilibró el tiempo sobrante durante las historias correspondientes por problemas en la organización de la empresa.

### **3.3. Análisis de Resultados**

En los últimos años, la integración de la sociedad a la red y la constante búsqueda de información en la misma, han hecho de empresas como Google O Facebook una parte cotidiana de nuestro diario vivir y unas de las más influyentes a nivel mundial no solo en el campo de la información, todo esto motivado a poner a disponibilidad del usuario la información que necesite, en cualquier momento, en cualquier ubicación geográfica, por lo cual al seguir esta tendencia SISPEA, mejora la accesibilidad a la información por parte de los involucrados en el proceso.

#### **3.3.1. Mejora de procesos**

Se toma como elementos fundamentales la mejora en tiempos y recursos económicos dado que son los puntos trascendentales en que se fundamenta cualquier negocio, dado que si el proceso lleva demasiado tiempo, los clientes no lo ejecutarán y si el proceso cuesta demasiado, el negocio se verá peligrosamente comprometido.

Para establecer si se ha obtenido mejora en los procesos se establece:

- **Objeto de Experimentación:** Sistema de Seguimiento a Planificación de PEA para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH.
- **Sujetos de Experimentación:** Administrador, Coordinadores y Docentes
- **Población:** 108 personas

### 3.3.2. *Métricas*

Para el análisis de resultados se presentan problemas como el cambio de autoridades y el inicio del receso académico, por lo cual se opta por realizar las pruebas con los datos de una muestra de docentes, mismos que serán manejados por el Ing. Javier Romero (En ese momento tutor) y el desarrollador para a través del método científico y la observación tomar las métricas correspondientes para la evaluación de resultados.

La decisión de medición tomada presenta las ventajas siguientes:

- Economiza recursos en cuanto a capacitación a docentes previo a la implantación del sistema.
- El nivel de conocimientos de uso es standard así que las medidas obtenidas serán más reales.

Aunque se presentan las siguientes desventajas

- No se puede utilizar técnicas como la encuesta, dado que solo se presentan 2 usuarios.
- Los usuarios a medir no son imparciales y objetivos al entregar información.

Las mediciones de los procesos ejecutados con la muestra de docentes revelaron lo siguiente:

### 3.3.2.1. Muestra

Para una población de 108 se ha calculado el tamaño de la muestra necesario para este caso. Con una significación ( $\alpha$ ) de 0,05 (5%) que corresponde a un nivel de confianza ( $1-\alpha$ ) del 95% (0.95) se tienen los siguientes datos:

- $e=5\%=0,05$
- $Z=1,96$
- $N=163$
- $p= 0,5$
- $q=0,5$

Al aplicarlos a la fórmula obtenemos

$$x = \frac{1.96^2 * 105 * 0.5 * 0.5}{0.1 * (104) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$X = 10.68$$

Lo cual se aproxima a 11 personas utilizando función techo porque una persona es un dato de tipo entero.

### 3.3.2.2. Homogenización

Dada la naturaleza de los datos, los mismos muestran características que no permiten su comparación directamente, por ejemplo cada docente tiene un número de materias que impartir diferente, así mismo cada materia tiene una carga horaria diferente, por lo cual se hace necesario implementar un proceso de homogenización de la información para volverla utilizable en el proceso comparativo.

Se decide que la homogenización se realice a un valor de 4 clases por semana para cada una de las materias, quedando así la fórmula  $x = (y * a)/4$ , donde  $x$  representa el valor a calcular,  $y$  representa el

tiempo invertido en realizar el proceso y  $a$  representa la medición promedio de las materias que tienen 4 horas de clase.

Este proceso se realizó en 3 pasos que se detallan a continuación:

1. Medir el tiempo invertido en ingresar la planificación por cada materia **Tabla 5-3**.
2. Aplicar la fórmula planteada anteriormente y obtener los nuevos valores para cada materia **Tabla 6-3**.
3. Promediar los experimentos de cada docente para obtener un solo valor por cada uno **Tabla 7-3**.

**Tabla 5-3.** Tiempo en ingresar planificación

<b>Materia</b>	<b>Horas</b>	<b>Docente</b>	<b>Tiempo Manual (s)</b>	<b>Tiempo SISPEA (s)</b>
IT01BO2	5	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	600	581
IT02BO3	5	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	600	581
IEC12110	5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	600	581
IT02BO2	5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	600	581
IT04BO1	7	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	600	813
IDG2402	4	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	465
IDG8208	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	232
IDG8208	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	232
IDG5305	4	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	465
IS11130	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	232
IS15166	4	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	900	465
IS14126	6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	900	697
IS14142	6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	900	697
IT05EO3	4	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	465
IS24185	2	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	232
IEC15232	4	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	465
IEO28816	3	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	348
IS14154	6	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	697
IS24178	2	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	600	232
IS14196	6	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	600	697
IEO29840	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	348
IS24237	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	348
IEO29821	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	348
IEC13211	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	465
IS24176	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	348
IEC13211	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	465

IT03EO4	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	465
IDG4404	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	348
IDG1601	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	348
IDG2602	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	348
IDG6306	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	348
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	348
IT01BO5	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	348
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	348
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	348
IT09EO3	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	348
IEC15235	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	348
IT06BO7	4	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	465
IEC19441	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	348
IEC17150	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	348
IS24228	4	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	600	465
IS24189	4	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	600	465

**Realizado por:** Miguel Mejía

**Tabla 6-3.** Tiempo promedio en ingresar planificación ajustado

<b>Materia</b>	<b>Horas</b>	<b>Docente</b>	<b>Tiempo SISPEA (s)</b>	<b>Extrapolación (s)</b>
IT01BO2	5	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	581	537
IT02BO3	5	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	581	593
IEC12110	5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	581	429
IT02BO2	5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	581	515
IT04BO1	7	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	813	472
IDG2402	4	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	465	453
IDG8208	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	232	470
IDG8208	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	232	453
IDG5305	4	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	465	484
IS11130	2	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	232	465
IS15166	4	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	465	509
IS14126	6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	697	521
IS14142	6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	697	515
IT05EO3	4	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	465	439
IS24185	2	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	232	563
IEC15232	4	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	465	495
IEO28816	3	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	348	495
IS14154	6	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	697	433
IS24178	2	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	232	573
IS14196	6	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	697	565
IEO29840	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	348	482
IS24237	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	348	417



IEO29821	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	348	501
IEC13211	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	465	425
IS24176	3	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	348	439
IEC13211	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	465	516
IT03EO4	4	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	465	601
IDG4404	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	348	501
IDG1601	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	348	535
IDG2602	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	348	516
IDG6306	3	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	348	496
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	348	514
IT01BO5	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	348	526
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	348	517
IEC11104	3	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	348	523
IT09EO3	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	348	453
IEC15235	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	348	491
IT06BO7	4	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	465	436
IEC19441	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	348	508
IEC17150	3	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	348	472
IS24228	4	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	465	461
IS24189	4	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	465	491

**Realizado por:** Miguel Mejía

**Tabla 7-3.** Tiempo promedio en ingresar planificación por docente

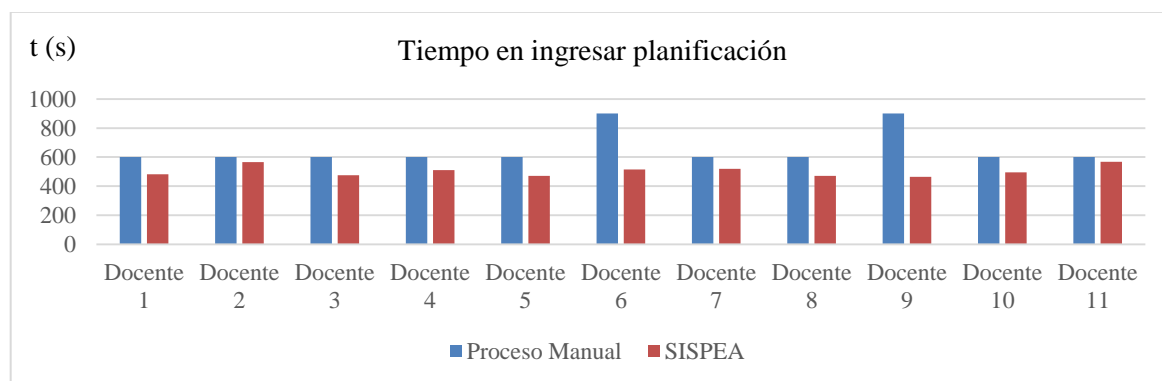
Número	Docente	Tiempo SISPEA (s)
1	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	483
2	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	565
3	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	476
4	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	512
5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	472
6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	515
7	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	520
8	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	472
9	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	465
10	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	495
11	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	569

**Realizado por:** Miguel Mejía

### 3.3.2.3. Medidas

La información obtenida en la **Tabla 7-3** sobre los docentes del **Anexo D**, contiene los valores procesados y en condiciones homogéneas aptas para la comparación, ya que cada una representa el promedio de tiempo que tarda un docente en ingresar sus planificaciones con materias de 4 créditos por semana, independientemente de la cantidad de materias que imparta cada docente, con la única condición que haya ingresado previamente el Sílabo de cada una de las materias.

Antes de calcular la diferencia entre estos valores, se procede a calcular con la prueba de Wilcoxon para pares de datos relacionados si existe diferencia significativa entre los 2 grupos de datos, proceso que se evidencia en el **Anexo G**, mismo que concluye que SI existe diferencia significativa entre los datos, por lo cual se procede a calcular la misma.



**Gráfico 4-3.** Tiempo en ingresar planificación

Realizado por: Miguel Mejía

En el **Gráfico 4-3** en color azul, se tiene el tiempo en segundos invertido por el docente en ingresar su planificación de forma manual, mientras que el color rojo representa el tiempo (homogenizado) que tardaron los probadores en realizar el mismo proceso con el sistema SISPEA.

Se tiene que en promedio se tardaron manualmente (azul) 654 segundos, mientras que con el sistema (rojo) se tardan 504 segundos.

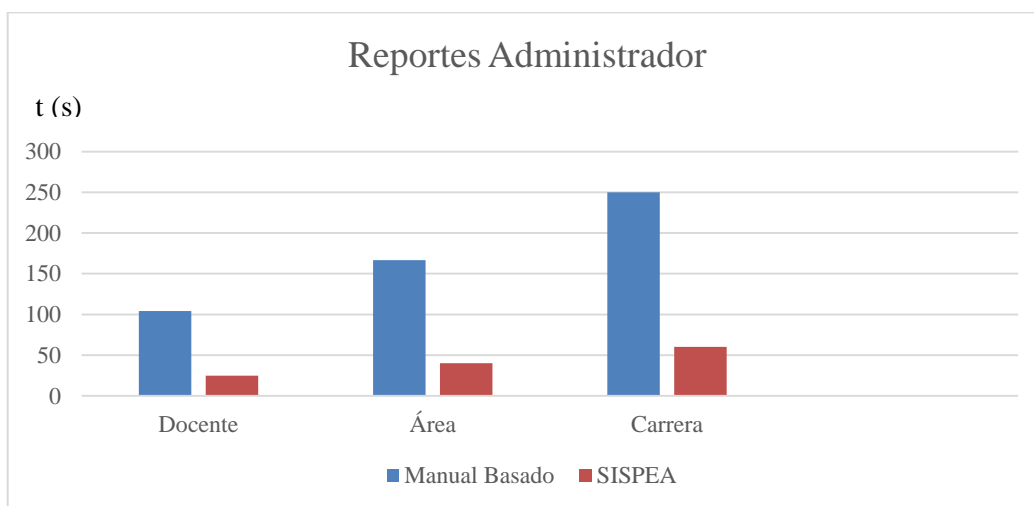
**Tabla 8-3.** Tiempo promedio en ingresar planificación

Proceso Manual	654	100%
SISPEA	504	77%

Realizado por: Miguel Mejía

Como se visualiza en la **Tabla 8-3** se tiene que invertir únicamente un 77% del tiempo promedio en realizar este proceso con el sistema SISPEA, produciendo así una reducción del 23% en el tiempo original.

Por parte del Administrador se realiza un proceso similar, dado que de la misma manera se pretende reducir el tiempo de generación de reportes sobre seguimiento, por lo cual se definen 3 reportes a obtener, mismos que se solicitaron al vicedecano, el cual los entregó manifestando el tiempo invertido en cada uno, valores que se encuentran en el **Gráfico 5-3**, calculo que es sustentado por el análisis de la varianza realizado en el **Anexo H**.



**Gráfico 5-3. Tiempo en Reportes**  
**Realizado por:** Miguel Mejía

Con estos datos podemos visualizar de la misma manera que el caso anterior una reducción del 86% en los tiempos requeridos para obtener estos reportes, cabe mencionar que la información registrada para los reportes fue obtenida de manera manual del documento de Seguimiento Metodológico, mismo que facilita el proceso de recolección y organización de información, por lo cual la diferencia no es excesivamente alta pero si considerable.

## CONCLUSIONES

- La metodología de desarrollo escogida nos presentó puntos que no se pudieron implementar por la naturaleza del equipo de desarrollo, dado que con un solo programador no pudo seguir las indicaciones de programación en parejas ni de rotación, aunque los inconvenientes iniciales fueron compensados cuando se especificó que el sistema sea incluido dentro del sistema SICOSIS, a lo que la metodología se adaptó inmediatamente sin ninguna modificación.
- Por lo expuesto en el capítulo 3 se concluye que el uso del sistema SISPEA conlleva una reducción de un 23% en el proceso de generación del documento de planificación y un 86% en el proceso de generación de reportes de seguimiento.
- Al tener el sistema desplegado y funcionando en un servidor con salida a internet, los usuarios pueden tener reportes a tiempo y disponibles en cualquier ubicación geográfica, mejorando así la accesibilidad a la información y permitiendo a las autoridades tomar decisiones más rápidas y acertadas, lo cual ayudará a la toma de acciones sobre el uso de recursos públicos en docentes que no cumplen con las clases planificadas y así mejorar la calidad lo cual conlleva una mejor calificación al momento de la evaluación.

## **RECOMENDACIONES**

- Basados en el proceso de generación de reportes de forma manual, se nota la relación directa entre la planificación de PEA y el Seguimiento Metodológico, por lo cual se recomienda integrar un módulo para seguimiento metodológico en SISPEA.
- Se recomienda la implementación de un sistema de gestión de firma electrónica a nivel institucional para su posterior consumo en SISPEA y así evitar el trámite de entrega de documentos físicamente firmados.

## BIBLIOGRAFÍA

**AGILE MANIFESTO.** Agile Manifesto [en línea]. Estados Unidos. [Consulta: 12 agosto 2016].  
Disponible en <http://agilemanifesto.org>.

**AGUIRRE BUENAÑO, Tania Paola, & MONCAYO ALVAREZ, Andrea Isabel.** *Análisis de frameworks MVC de Java para el desarrollo de aplicaciones web empresariales. Caso práctico: Sistema de Bienestar Politécnico* (tesis). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas. Riobamba-Ecuador. 2003. pp. 55-56

**ANGEL. L.** *Jsف 2.0 Cookbook* [en línea]. Mumbai: 2010. [Consulta: 11 julio 2016]. Disponible en:  
<http://site.ebrary.com/lib/epoch/detail.action?docID=10441098&p00=jsf>

**BELMONTE, O** *Introducción al lenguaje de programación Java*. Una guía básica [en línea]. 2015. [Consulta: 2 septiembre 2016]. Disponible en:  
<http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf>.

**BERNERS-LEE, T.** *World Wide Web Consortium Launches International Program Office for Web Accessibility Initiative* [en línea]. Washington, DC. 22 octubre 1997.[Consulta: 19 julio 2016]. Disponible en: <https://www.w3.org/Press/IPO-announce>.

**CEAACES,** Modelo General Para La Evaluación De Carreras Con Fines De Acreditación, 2011.

**COLCHA CHIMBORAZO, Víctor Alfonso.** *Análisis de frameworks MVC de Java para el desarrollo de aplicaciones web empresariales. Caso práctico: Sistema de Bienestar Politécnico* (tesis). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de

Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas. Riobamba-Ecuador. 2003. pp. 55-56

**ESPOCH**, Reglamento de régimen académico institucional de grado, 06 de mayo de 2014,17-24.

**GONZALES, M.** *Ciencia, tecnología y administración pública*. [en línea].Colombia:2011.

[Consulta: 12 agosto 2016]. Disponible en

<http://manuelpereiragonzalez.blogspot.com/2010/12/diez-motivos-para-programar-en-java.html>.

**GRUPO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE.** *Introducción a las Aplicaciones Web* [en línea].

2014. [Consulta: 17 julio 2016]. Disponible en:

<http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=854>.

**IÑIGUEZ, S.** *overblog*. [En línea]. 2011. [Consulta: 11 agosto 2016]. Disponible en [https://es.overblog.com/Que\\_es\\_la\\_automatizacion\\_de\\_procesos-1228321767-art127041.html](https://es.overblog.com/Que_es_la_automatizacion_de_procesos-1228321767-art127041.html).

**JAVAHISPANO.** *javaHispano.org*. [En línea]. 2012. [Consulta: 01 agosto 2016]. Disponible en <http://www.javahispano.org>.

**MOUSE.** *JC.Net* [en línea]. 2014. [Consulta: 2 julio 2016]. Disponible en: <http://www.jc-mouse.net/proyectos/mvc-modelo-vista-y-controlador-en-php>.

**PIERINI, G.** *Java Experience* [en línea]. 27 febrero 2015. [Consulta: 12 julio 2016]. Disponible en: <http://experienciasenjava.blogspot.com/2015/02/desarrollo-de-aplicaciones-con-java-ee.html>.

**PROYECTOS ÁGIL.** *Proyectos* [en línea]. [Consulta: 2 septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.proyectosagiles.org/cliente-product-owner>.

**PROYECTOS ÁGIL.** *Proyectos* [en línea]. [Consulta: 2 septiembre 2016]. Disponible en:  
<http://www.proyectosagiles.org/facilitador-scrum-master>.

**ORACLE CORPORATION.** *¿Qué es Java?* [en línea]. Estados Unidos. [Consulta: 2 julio 2016].  
Disponible en: [https://www.java.com/es/about/whatis\\_java.jsp](https://www.java.com/es/about/whatis_java.jsp)

**SCHWABER, Ken, & SUTHERLAND, Jeff.** *La Guía de Scrum* [en línea]. julio 2016. [Consulta:  
9 septiembre 2016]. Disponible en:  
<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf#zoom=100>.

**SÁNCHEZ, J.** *¿Qué es un 'framework'?* [en línea]. 2016. [Consulta: 9 septiembre 2016]. Disponible  
en: <http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>.

**VALDÉS, D.** *Maestros del Web*. [En línea]. 2007 [Consulta: 9 septiembre 2016]. Disponible en:  
<http://www.maestrosdelweb.com/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>.

**WILLIAMS. N.** *Java for Web Applications* [en línea]. Indianápolis – Estados Unidos: Wrox, 2014.  
[Consulta: 14 julio 2016]. Disponible en:  
<http://site.ebrary.com/lib/epoch/detail.action?docID=10842292&p00=java+8>.



## **GLOSARIO**

### **Back-End**

Área que se dedica a la parte lógica de un sitio web, es el encargado de que todo funcione como debería, es la parte de atrás que de alguna manera no es visible para el usuario ya que no se trata de diseño, o elementos gráficos, es la programación dura y pura, desde la programación de las funciones del sitio hasta bases de datos e incluso más.

### **Estimación basada en tallas de camiseta**

Manera de realizar estimación del tamaño del software. Es una variante a la técnica de planning póker

### **Front-End**

Parte del desarrollo web que se dedica de la parte frontal de un sitio web, en pocas palabras del diseño de un sitio web, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos.

### **MVC**

Siglas del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

### **Punto de Función**

Es un método utilizado en ingeniería del software para medir el tamaño del software. Fue definida por Allan Albrecht, de IBM, en 1979 y pretende medir la funcionalidad entregada al usuario independientemente de la tecnología utilizada para la construcción y explotación del software, y también ser útil en cualquiera de las fases de vida del software, desde el diseño inicial hasta la implantación y mantenimiento.

### **SISPEA**

Acrónimo de Sistema de Seguimiento a Planificación de PEA para la Facultad de Informática y Electrónica de la ESPOCH.

## **SCRUM**

Metodología de desarrollo de software ágil.

## **UML**

Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language). Es un lenguaje de modelado de sistemas o de algún software en específico. El lenguaje gráfico, estandarizado por el OMG (Object Management Group), de mucha ayuda en las tareas de visualizar, especificar, construir y documentar un sistema o algún otro proyecto de desarrollo de software.

## ANEXOS

### ANEXO A. Documento de Entrega Recepción

Riobamba, 11 de Julio de 2016

Ing. Alberto Arellano  
**VICEDECANO FIE**  
Presente.

De mi consideración.

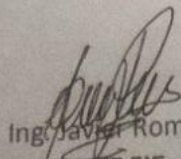
Yo, Javier Romero, con CI.0301938049, Docente de la FIE, encargado de la revisión y despliegue de las aplicaciones que se están desarrollando para la optimización de las actividades de la facultad. Me permito informarle a usted que el "SISTEMA DE SEGUIMIENTO A PLANIFICACION DE PEA PARA LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA DE LA ESPOCH", desarrollado por el Sr. Miguel Alexander Mejía Broncano, se encuentra probado con una muestra de usuarios funcionando de la manera especificada en la especificación de requerimientos adjunta, habiendo culminado así su desarrollo, quedando únicamente pendiente el despliegue de la aplicación en el servidor de producción por el personal encargado después del cambio de autoridades al inicio del nuevo semestre.

Además, que el Sr. Ha entregado los siguientes recursos.

1. Base de Datos
2. Código Fuente de la Aplicación
3. Manual técnico
4. Manual de usuario
5. Manual de instalación

Informe que remito para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Ing. Javier Romero  
**DOCENTE FIE**

## ANEXO B. Historias de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HT_01	Diseñar Base de Datos
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 3
<b>Descripción:</b> Como desarrollador deseo diseñar una base de datos para mantener los datos disponibles en el transcurso del tiempo.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se utilizará el motor de base de datos postgresql.</li><li>• Se requiere que sea incremental a la base de datos del sistema SICOSIS.</li><li>• Se requiere el diagrama entidad relación de la base terminada.</li><li>• Se requiere el diccionario de datos correspondiente.</li><li>• Se requiere que este normalizada a la tercera forma normal.</li></ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HT_02	Definición de la arquitectura del sistema.
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 3
<b>Descripción:</b> Como desarrollador deseo definir la arquitectura del sistema para ajustar el desarrollo a las necesidades del negocio.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se utilizará el hardware existente en la facultad.</li><li>• Se seguirá en lo posible la arquitectura del sistema SICOSIS.</li></ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HT_03	Diseño de las interfaces.
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Baja	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 2
<b>Descripción:</b> Como desarrollador deseo diseñar las interfaces a utilizar en el sistema para implementar la interacción con el usuario.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán interfaces de página simple (SPA).</li> <li>Se seguirá el formato establecido en el sistema SICOSIS.</li> <li>Se rediseñarán las interfaces del sistema SICOSIS que sean requeridas.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_01	Iniciar sesión a los usuarios
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 5
<b>Descripción:</b> Como usuario deseo poder ingresar al sistema a través del sistema SICOSIS para poder utilizar la información existente.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará el login del sistema SICOSIS.</li> <li>Se integrará una entrada de menú en el entorno SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_02	Registrar los datos de un feriado
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 1
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5

<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 7
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder ingresar feriados al sistema para que estos no sean tomados en cuenta en la planificación.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se incluirán al inicio del semestre.</li> <li>Se incluirán únicamente feriados no recuperables.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_03	Modificar los datos de un feriado
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder modificar datos de un feriado para poder corregir errores.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cambiará únicamente la fecha del feriado.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_04	Eliminar los datos de un feriado
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 3
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 3
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder eliminar feriados para poder corregir errores.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se eliminarán feriados desde la misma interfaz de modificación.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_05	Registrar los datos de horarios de clase
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 2
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 8.5
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder registrar los datos de horario de clase de las materias que imparten los docentes para poder ajustar la planificación a ellos.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtendrán los datos a ingresar de los mismos servicios web que consume el sistema SICOSIS.</li> <li>Se integrara el ingreso de datos al método de migración del sistema SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_06	Modificar los datos de horarios de clase
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 3
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos Reales:</b> 9.5
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder modificar los datos de horario de clase de las materias que imparten los docentes para poder mantener la información actualizada.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtendrán los datos a ingresar de los mismos servicios web que consume el sistema SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_07	Eliminar horarios de clase
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 4
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Baja	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Baja	<b>Puntos Reales:</b> 4

<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder eliminar datos de feriados para mantener la información actualizada.
<b>Observaciones:</b>

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_08	Registrar los metadatos del sistema
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 4
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder cambiar el valor de los metadatos del sistema para complementar la información necesaria en la planificación.	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se integrarán en la interfaz del administrador del sistema SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_09	Modificar los metadatos del sistema
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 4
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 5
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder cambiar el valor de los metadatos del sistema para complementar la información necesaria en la planificación.	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se integrarán en la interfaz del administrador del sistema SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_10	Eliminar los metadatos del sistema
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	



<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 5
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder eliminar el valor de los metadatos del sistema para complementar la información necesaria en la planificación	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se integrarán en la interfaz del administrador del sistema SICOSIS.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_11	Registrar los datos de un coordinador de área
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 5
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 10
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder registrar los datos de un coordinador para que este pueda ingresar al sistema.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará la nueva nomenclatura de áreas.</li> <li>Solo existirá un coordinador por área en cada escuela.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_12	Modificar los datos de un coordinador de área
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 6
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 9.5
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder modificar los datos de un coordinador para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: HU_13</b>	Eliminar los datos de un coordinador de área
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 6
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4.5
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder eliminar los datos de un coordinador para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: HU_14</b>	Registrar los datos de un período
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 7
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder registrar los datos de un período para que este pueda ingresar al sistema.	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará la nueva nomenclatura de áreas.</li> <li>Solo existirá un coordinador por área en cada escuela.</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: HU_15</b>	Modificar los datos de un período
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 7
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4

<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder modificar los datos de un período para mantener los datos correctos.
<b>Observaciones:</b>

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_16	Eliminar los datos de un período
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 6
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder eliminar los datos de un período para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_17	Registrar los datos de la planificación de PEA
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 8
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Alta	<b>Puntos Reales:</b> 12
<b>Descripción:</b> Como docente necesito poder ingresar mi planificación para enviarla a revisión y para darle seguimiento	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se basan en el horario de clase y se omiten los feriados previamente ingresados.</li> <li>• De ser mayor la cantidad de horas al máximo admitido, se colocará en observaciones “Fuera del período Académico”.</li> <li>• De ser menor la cantidad de horas al máximo admitido, se colocará en observaciones “Fuera del período Académico”.</li> <li>• Se debe escoger en una lista desplegable las unidades existentes en el sílabo</li> <li>• Se debe escoger en una lista desplegable dependiente de la lista de unidades el tema a impartir</li> <li>• Poner disponible la opción “otro” en la lista desplegable</li> <li>• Cuando se escoja la opción “otro” el docente debe poder escribir una actividad que no conste en los temas del sílabo</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_18	Modificar los datos de una planificación
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 9
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como docente deseo poder modificar los datos de la planificación para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_19	Eliminar los datos de un la planificación
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 10
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como docente deseo poder eliminar los datos de la planificación para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_20	Registrar los datos de una clase
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 8
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como docente deseo poder registrar el estado de una clase para tener datos disponibles para los reportes.	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estados posibles son Impartida o pendiente</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"><li>Solo se mostrarán las clases que tenga que dar el docente en el día actual.</li></ul>
---

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_21	Modificar los datos de una clase
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Sprint Asignado:</b> 9
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 6
<b>Descripción:</b> Como docente deseo poder modificar los datos de la impartición de una clase para mantener los datos correctos.	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_22	Generar el reporte de cumplimiento por docente
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 10
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder generar un reporte del seguimiento a planificación por cada docente para ayudar a la toma de decisiones.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Debe contener gráficos estadísticos</li></ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_23	Generar el reporte de cumplimiento por área
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 11
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4

<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder generar un reporte del seguimiento a planificación por cada docente de un área para ayudar a la toma de decisiones.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener gráficos estadísticos</li> <li>• Debe estar organizado alfabéticamente</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_24	Generar el reporte de cumplimiento por escuela
<b>Modificación de historia de usuario:</b> /	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 11
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder generar un reporte del seguimiento a planificación por cada área de una escuela para ayudar a la toma de decisiones.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener gráficos estadísticos</li> <li>• Debe estar organizado alfabéticamente</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_25	Generar el reporte de cumplimiento por facultad
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 11
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 4
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder generar un reporte del seguimiento a planificación por cada escuela de la facultad para ayudar a la toma de decisiones.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener gráficos estadísticos</li> <li>• Debe estar organizado alfabéticamente</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: HT_04</b>	Desplegar el sistema en el servidor de aplicaciones de la facultad
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 12
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 2.5
<b>Descripción:</b> Como usuario deseo tener la aplicación disponible a través de internet en cualquier ubicación geográfica para poder utilizarla.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe utilizarse el servidor de producción asignado</li> <li>• Las rutas deben corresponder al sistema operativo</li> </ul>	

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: HT_05</b>	Implantar la base de datos en el servidor de base de datos de la facultad
<b>Modificación de historia de usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 12
<b>Prioridad en el Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Riesgo en el Desarrollo:</b> Media	<b>Puntos Reales:</b> 2.5
<b>Descripción:</b> Como usuario deseo tener mis datos disponibles en el tiempo para su posterior gestión y consulta.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe contener gráficos estadísticos</li> <li>• Debe estar organizado alfabéticamente</li> </ul>	

## ANEXO C. Tareas de Ingeniería

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HT_01 Diseño de la base de datos	
<b>Número de Tarea:</b> TI_1	<b>Nombre de Tarea:</b> Diseño del modelo conceptual de la base de datos.
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> La creación del diseño del esquema conceptual de la base de datos mediante un modelo entidad relación (DER), para tener una idea clara de las entidades, relaciones y atributos de la base de datos.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Que tenga todas las tablas y las relaciones tengan bien definidos sus tipos de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HT_01 Diseño de la base de datos	
<b>Número de Tarea:</b> TI_2	<b>Nombre de Tarea:</b> Diccionario de datos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Realizar el respectivo diccionario de datos de la base siscosis	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el diccionario de datos cuente con los campos: nombre tabla, nombre columna, tipo de dato, longitud máxima, nombre.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HT_02 Definición de la arquitectura del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_3	<b>Nombre de Tarea:</b> Diccionario de datos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Estudio de la arquitectura del sistema SICOSIS ya que es al que se enlazara el sistema a desarrollar.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que se siga la arquitectura definida. Verificar que la documentación de la arquitectura coincida con su aplicación.	



<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HT_03 Diseño de las interfaces.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_4	<b>Nombre de Tarea:</b> Definición del estándar de diseño de interfaces.
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Definir las características, colores, fuentes, funcionalidades del sistema.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el diseño cumpla con la identidad corporativa de la facultad.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HT_03 Diseño de las interfaces.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_5	<b>Nombre de Tarea:</b> Convertir las imágenes vectoriales a formatos de mapas de bits
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Convertir las imágenes vectoriales a formatos de mapas de bits en alta resolución.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que las imágenes convertidas tengan una alta resolución. Verificar que los colores de fondo de las paginas HTML coincidan con las solicitadas.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_02 Registrar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_6	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de nuevo feriado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Diálogo de primefaces que se comunique con el bean correspondiente para ingresar la información del nuevo feriado	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Al dar clic en el botón nuevo se despliega el dialogo con los campos vacíos. El dialogo se cierra con la tecla escape.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_02 Registrar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_7	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FFeriado se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto de la clase Feriado y retorna un entero correspondiente al índice en el que fue insertado, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_03 Modificar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_8	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de feriados
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los feriados de área existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_03 Modificar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_9	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo del feriado seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del feriado de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de modificación Al dar clic en el botón se muestra un dialogo con los datos del feriado correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_03 Modificar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_10	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FFeriado se crea la función Modificar, recibe por parámetro un objeto de la clase feriado retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_04 Eliminar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_11	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de feriados
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comunice con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los feriados existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_04 Eliminar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_12	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo del feriado seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del feriado de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de eliminación Al dar clic en el botón se muestra un dialogo con los datos del feriado correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_04 Eliminar los datos de un feriado.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_13	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FFeriado se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto a eliminar y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_05 Registrar los datos de horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_14	<b>Nombre de Tarea:</b> Consumo web
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 4
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro de la clase ConsumoWeb se crea la función obtenerHorarios, recibe como parámetro un objeto usuario y un periodo para devolver la lista de horarios que le corresponden al docente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Verificar con la información del sistema académico OASIS la coincidencia de los días y horas de las clases.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_05 Registrar los datos de horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_15	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear método para insertar horario
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FHorario se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto de la clase horario y retorna un entero correspondiente al índice en el que fue insertado, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_05 Registrar los datos de horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_16	<b>Nombre de Tarea:</b> Integrar el nuevo método al método de migración
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 4
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del proceso de migración implementar el método de ingreso y modificación a cada una de las materias impartidas por los docentes.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Migrar una materia sin un horario de clases y verificar la inserción del mismo Migrar una materia con un horario de clases incorrecto y verificar la corrección del mismo	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_06 Modificar los datos de horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_17	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FHorario se crea la función Modificar, recibe por parámetro un objeto de la clase horario y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_06 Modificar los datos de horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_18	<b>Nombre de Tarea:</b> Integrar el nuevo método al método insertar horario
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del proceso de migración implementar el método de ingreso y modificación a cada una de las materias impartidas por los docentes.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Migrar una materia sin un horario de clases y verificar la inserción del mismo Migrar una materia con un horario de clases incorrecto y verificar la corrección del mismo	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_07 Eliminar horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_19	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear método para eliminar horario
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FHorario se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto a eliminar y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_07 Eliminar horarios de clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_20	<b>Nombre de Tarea:</b> Integrar el método en el proceso de migración
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2.5
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del proceso de migración implementar el método de ingreso y modificación a cada una de las materias impartidas por los docentes.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Migrar una materia sin un horario de clases y verificar la inserción del mismo Migrar una materia con un horario de clases incorrecto y verificar la corrección del mismo	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_08 Registrar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_21	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de nuevo metadato
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Diálogo de primefaces que se comunique con el bean correspondiente para ingresar la información del nuevo metadato	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Al dar clic en el botón nuevo se despliega el dialogo con los campos vacíos. El dialogo se cierra con la tecla escape.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_08 Registrar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_22	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FHorario se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto de la clase coordinador y retorna un entero correspondiente al índice en el que fue insertado, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_09 Modificar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_23	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar lista de metadatos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los metadatos existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_09 Modificar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_24	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo con la información del metadato seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del metadato de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de modificación Al dar clic en el botón se muestra un dialogo con los datos del metadato correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_09 Modificar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_25	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FMetadato se crea la función Modificar, recibe por parámetro un objeto de la clase Metadato y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_10 Eliminar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_26	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de metadatos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los metadatos existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_10 Eliminar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_27	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de metadato seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del metadato de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de eliminación Al dar click en el botón se muestra un dialogo con los datos del metadato correspondiente	



<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_10 Eliminar los metadatos del sistema.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_28	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FMetadato se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto a eliminar y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_11 Registrar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_29	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de nuevo coordinador de área
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Diálogo de primefaces que se comunique con el bean correspondiente para ingresar la información del nuevo coordinador de área	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Al dar click en el botón nuevo se despliega el dialogo con los campos vacíos. El dialogo se cierra con la tecla escape.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_11 Registrar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_30	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FCoordinador se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto de la clase coordinador y retorna un entero correspondiente al índice en el que fue insertado, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_12 Modificar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_31	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de coordinadores de área
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los coordinadores de área existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_12 Modificar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_32	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo del coordinadores de área seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del coordinador de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de modificación Al dar click en el botón se muestra un dialogo con los datos del coordinador correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_12 Modificar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_33	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FCoordinador se crea la función Modificar, recibe por parámetro un objeto de la clase coordinador y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_13 Eliminarlos datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_34	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de coordinadores de área
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los coordinadores de área existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_13 Eliminar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_35	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de feriado seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del coordinador de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de eliminación Al dar click en el botón se muestra un dialogo con los datos del coordinador correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_13 Eliminar los datos de un coordinador de área.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_36	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FCoordinador se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto a eliminar y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_14 Registrar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_37	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de nuevo período
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Diálogo de primefaces que se comunique con el bean correspondiente para ingresar la información del nuevo período	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Al dar click en el botón nuevo se despliega el dialogo con los campos vacíos. El dialogo se cierra con la tecla escape.	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_14 Registrar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_38	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FPeriodo se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto de la clase período y retorna un entero correspondiente al índice en el que fue insertado, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_15 Modificar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_39	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de período
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comunique con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los períodos existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_15 Modificar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_40	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo del período seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del período de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de modificación Al dar click en el botón se muestra un dialogo con los datos del período correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_15 Modificar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_41	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FPeriodo se crea la función Modificar, recibe por parámetro un objeto de la clase período y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_13 Eliminarlos datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_42	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de períodos
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todos los períodos existentes en la base de datos	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_16 Eliminar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_43	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar diálogo de período seleccionado
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> En cada fila de la tabla crear una columna extra al extremo derecho la cual contiene el botón para mostrar el dialogo, el cual debe contener los datos del período de la fila correspondiente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Todas las filas tienen el botón para mostrar el dialogo de eliminación Al dar click en el botón se muestra un dialogo con los datos del período correspondiente	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_16 Eliminar los datos de un período.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_44	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FPeriodo se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un entero período al código del objeto a eliminar y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_17 Registrar los datos de la planificación de PEA.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_45	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar lista de materias a impartir por el docente
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Seleccionar menú de primefaces que se comuniquen con el bean correspondiente para mostrar las materias que debe impartir el docente.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La lista debería aparecer vacía al ejecutar la vista sin iniciar sesión Al ingresar al sistema y navegar hasta la forma deben cargarse las materias que impartirá el docente en el periodo en curso	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_17 Registrar los datos de la planificación de PEA.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_46	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de planificaciones
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<p><b>Descripción:</b> En dependencia de la materia seleccionada cargar los datos en la tabla de primefaces, esta contendrá un ArrayList con objetos del tipo programación, mismos que se cargaran con todas las fechas coincidentes dentro del período actual y el horario de clase, mismos que no deben estar incluidos en la lista de feriados ingresados.</p> <p>En la lista generada, en caso de haber más de las clases correspondientes al número de semanas, la observación contendrá la frase “Mayor al máximo permitido”.</p> <p>En la lista generada, en caso de haber menos de las clases correspondientes al número de semanas, se completarán con planificaciones y la observación contendrá la frase “Fuera del período”.</p> <p>A la tabla se agregará una columna con el botón para guardar los datos.</p>	
<p><b>Pruebas de Aceptación;</b></p> <p>En la lista generada verificar que el primer elemento no sea previo a la fecha de inicio del período</p> <p>En la lista generada verificar que el último elemento no sea posterior a la fecha de fin del período</p>	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_17 Registrar los datos de la planificación de PEA.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_47	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función Insertar
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<p><b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FProgramacion se crea la función Insertar, recibe por parámetro un objeto del tipo programación y retorna un integer correspondiente al número de registro que se le asignó en la base de datos, esta función se encargará de la inyección SQL y será invocada desde el proceso de cargar programación en caso de que no exista alguna.</p>	
<p><b>Pruebas de Aceptación;</b></p> <p>Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.</p> <p>Probar la función con datos reales correctos</p> <p>Probar la función con datos incorrectos</p>	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_17 Registrar los datos de la planificación de PEA.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_48	<b>Nombre de Tarea:</b> Generar documento
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<p><b>Descripción:</b> Dentro del paquete Beans en la clase ReporteControlador se crea la función generarplanificacion, recibe por parámetro un objeto del tipo dictadomateria y es de tipo void, esta función se encargará de generar un documento pdf con los datos de los objetos planificación en el formato solicitado.</p>	

<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar la función con una planificación llena Probar la función con datos con una planificación vacía
---

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>
----------------------------

<b>Historia de Usuario:</b> HU_18 Modificar los datos de la planificación de PEA.
---

<b>Número de Tarea:</b> TI_49
-------------------------------

<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de planificaciones
--

<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
----------------------------------

<b>Puntos Estimados:</b>
--------------------------

<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía
--

<b>Descripción:</b> En dependencia de la materia seleccionada cargar los datos en la tabla de primefaces, esta contendrá un ArrayList con objetos del tipo programación, mismos que se cargaran con todas las fechas coincidentes dentro del período actual y el horario de clase, mismos que no deben estar incluidos en la lista de feriados ingresados. En la lista generada, en caso de haber más de las clases correspondientes al número de semanas, la observación contendrá la frase “Mayor al máximo permitido”. En la lista generada, en caso de haber menos de las clases correspondientes al número de semanas, se completarán con planificaciones y la observación contendrá la frase “Fuera del período”. A la tabla se agregará una columna con el botón para guardar los datos.
--

<b>Pruebas de Aceptación;</b> En la lista generada verificar que el primer elemento no sea previo a la fecha de inicio del período En la lista generada verificar que el último elemento no sea posterior a la fecha de fin del período
---

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>
----------------------------

<b>Historia de Usuario:</b> HU_18 Modificar los datos de la planificación de PEA.
---

<b>Número de Tarea:</b> TI_50
-------------------------------

<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función Modificar
---

<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
----------------------------------

<b>Puntos Estimados:</b>
--------------------------

<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía
--

<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FProgramacion se crea la función Actualizar, recibe por parámetro un objeto del tipo programación y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.
--

<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos
--

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>
----------------------------

<b>Historia de Usuario:</b> HU_19 Eliminar los datos de la planificación de PEA.
--

<b>Número de Tarea:</b> TI_51
-------------------------------

<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función Eliminar
--

<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
----------------------------------

<b>Puntos Estimados:</b>
--------------------------

<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía
--



<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FProgramacion se crea la función Eliminar, recibe por parámetro un objeto del tipo programación y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_20 Registrar los datos de una clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_52	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de planificaciones correspondientes al día actual.
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Tabla de primefaces que se comunice con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todas las planificaciones existentes en la base de datos correspondientes a la fecha actual, la tabla únicamente contendrá un checkbox para marcar el estado de la clase.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> La tabla se carga al abrir el formulario Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_20 Registrar los datos de una clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_53	<b>Nombre de Tarea:</b> Crear función
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	
<b>Descripción:</b> Dentro del paquete funciones en la clase FProgramacion se crea la función, recibe por parámetro un objeto del tipo programación y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.	
<b>Pruebas de Aceptación;</b> Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados. Probar la función con datos reales correctos Probar la función con datos incorrectos	

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia de Usuario:</b> HU_21 Modificar datos de una clase.	
<b>Número de Tarea:</b> TI_54	<b>Nombre de Tarea:</b> Mostrar listado de planificaciones correspondientes al día actual.
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Miguel Mejía	

**Descripción:** Tabla de primefaces que se comunice con el bean correspondiente para mostrar un ArrayList con todas las planificaciones existentes en la base de datos correspondientes a la fecha actual, la tabla únicamente contendrá un checkbox para marcar el estado de la clase.

**Pruebas de Aceptación;**

La tabla se carga al abrir el formulario

Muestra la cantidad de registros que existan en la base de datos

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_21 Modificar datos de una clase.

**Número de Tarea:** TI\_55

**Nombre de Tarea:** Crear función Modificar

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:**

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Dentro del paquete funciones en la clase FProgramacion se crea la función Actualizar, recibe por parámetro un objeto del tipo programación y retorna un boolean correspondiente al éxito del proceso, esta función se encargará de la inyección SQL.

**Pruebas de Aceptación;**

Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.

Probar la función con datos reales correctos

Probar la función con datos incorrectos

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_22 Generar el reporte de cumplimiento por docente.

**Número de Tarea:** TI\_56

**Nombre de Tarea:** Crear función

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Dentro del paquete Beans en la clase ReporteControlador se crea la función generarpordocente, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto docente y retorna una lista de las planificaciones que se clasifican de acuerdo al estado.

**Pruebas de Aceptación;**

Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.

Probar la función con datos reales correctos

Probar la función con datos incorrectos

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_22 Generar el reporte de cumplimiento por docente.

**Número de Tarea:** TI\_57

**Nombre de Tarea:** Generar .pdf

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Permitir generar un archivo pdf en el que contendrá un gráfico estadístico correspondiente al porcentaje de cumplimiento de la planificación del docente.

**Pruebas de Aceptación;**  
Generar archivo con extensión pdf  
Probar que se genere correctamente el grafico estadístico.

#### TAREA DE INGENIERÍA

**Historia de Usuario:** HU\_23 Generar el reporte de cumplimiento por área.

**Número de Tarea:** TI\_58

**Nombre de Tarea:** Crear función

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Dentro del paquete Beans en la clase ReporteControlador se crea la función generarporarea, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto área y retorna una lista de las planificaciones que se clasifican de acuerdo al estado.

**Pruebas de Aceptación;**  
Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.  
Probar la función con datos reales correctos  
Probar la función con datos incorrectos

#### TAREA DE INGENIERÍA

**Historia de Usuario:** HU\_23 Generar el reporte de cumplimiento por área

**Número de Tarea:** TI\_59

**Nombre de Tarea:** Generar .pdf

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Permitir generar un archivo pdf en el que contendrá un gráfico estadístico correspondiente al porcentaje de cumplimiento de la planificación por áreas

**Pruebas de Aceptación;**  
Generar archivo con extensión pdf  
Probar que se genere correctamente el grafico estadístico.

#### TAREA DE INGENIERÍA

**Historia de Usuario:** HU\_24 Generar el reporte de cumplimiento por escuela

**Número de Tarea:** TI\_60

**Nombre de Tarea:** Crear función

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Dentro del paquete Beans en la clase ReporteControlador se crea la función generarporescuela, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto escuela y retorna una lista de las planificaciones que se clasifican de acuerdo al estado.

**Pruebas de Aceptación;**  
Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.  
Probar la función con datos reales correctos  
Probar la función con datos incorrectos

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_24 Generar el reporte de cumplimiento por escuela

**Número de Tarea:** TI\_61

**Nombre de Tarea:** Generar .pdf

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Permitir generar un archivo pdf en el que contendrá un gráfico estadístico correspondiente al porcentaje de cumplimiento de la planificación por escuelas

**Pruebas de Aceptación;**  
Generar archivo con extensión pdf  
Probar que se genere correctamente el grafico estadístico.

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_24 Generar el reporte de cumplimiento por facultad.

**Número de Tarea:** TI\_62

**Nombre de Tarea:** Crear función

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Dentro del paquete Beans en la clase ReporteControlador se crea la función generarporfacultad, recibe por parámetro un entero correspondiente al código del objeto área y retorna una lista de las planificaciones que se clasifican de acuerdo al estado.

**Pruebas de Aceptación;**  
Probar el Script en postgresql con los parámetros esperados.  
Probar la función con datos reales correctos  
Probar la función con datos incorrectos

**TAREA DE INGENIERÍA**

**Historia de Usuario:** HU\_25 Generar el reporte de cumplimiento por facultad

**Número de Tarea:** TI\_63

**Nombre de Tarea:** Generar .pdf

**Tipo de Tarea:** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2.5

**Programador Responsable:** Miguel Mejía

**Descripción:** Permitir generar un archivo pdf en el que contendrá un gráfico estadístico correspondiente al porcentaje de cumplimiento de la planificación por facultad

**Pruebas de Aceptación;**  
Generar archivo con extensión pdf  
Probar que se genere correctamente el grafico estadístico.

**ANEXO D.** Muestra de docentes

N°	
1	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE
2	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA
3	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO
4	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ
5	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO
6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA
7	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO
8	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA
9	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS
10	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE
11	PATRICIO RENE MORENO COSTALES

## ANEXO E. Diccionario de datos

### Esquema silabo

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Longitud	Nombre UDT
Área	cod_area	character varying	10	Varchar
Área	descripcion	character varying	100	varchar
bibliografia	cod_bibliografia	integer		integer
bibliografia	descripcion	character varying	500	varchar
bibliografia	tipo	integer		integer
bibliografia	cod_silabo	integer		integer
Carrera	cod_carrera	character varying	10	varchar
Carrera	nombre	character varying	100	varchar
Carrera	cod_escuela	character varying	10	varchar
coordinador	codigo	integer		integer
coordinador	docente	integer		integer
coordinador	area	character varying	10	varchar
coordinador	periodo	character varying	10	varchar
coordinador	carrera	character varying		varchar
descripcion_asignatura	cod_descrip_asignatura	integer		integer
descripcion_asignatura	ident_problema	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	contribucion_asignada	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	objetivo_general_asig	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	ambiente_aprendizaje	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	uso_tecnologia	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	estrategia_metodologica	character varying	2000	varchar
descripcion_asignatura	cod_silabo	integer		integer
dia	cod_dia	character varying	10	varchar
dia	descripcion	character varying	100	varchar
dictado_materia	cod_usuario	bigint		int8
dictado_materia	cod_paralelo	character varying	10	varchar
dictado_materia	cod_materia	character varying	10	varchar
dictado_materia	cod_carrera	character varying	10	varchar
dictado_materia	cod_periodo	character varying	10	varchar
dictado_materia	estado	integer		integer
escuela	cod_escuela	character varying	10	varchar
escuela	nombre	character varying	100	varchar
escuela	cod_facultad	character varying	10	varchar
evaluacion_docente	cod_evaluac_docente	integer		integer
evaluacion_docente	activid_evaluacion	integer		integer
evaluacion_docente	tipo_nota	integer		integer
evaluacion_docente	cod_silabo	integer		integer
evaluacion_docente	nota	double precision		float8

facultad	cod_facultad	character varying	10	varchar
facultad	nombre	character varying	100	varchar
feriado	fecha	date		date
feriado	descripcion	character varying	250	varchar
feriado	tipo	integer		integer
historicoSilabo	cod_silabo	integer		integer
historicoSilabo	archivo	character varying	50	varchar
historicoSilabo	fecha	character varying	25	varchar
horarios_clases	cod_dia	character varying	10	varchar
horarios_clases	cod_silabo	integer		integer
horarios_clases	inicio_hora	character varying	10	varchar
horarios_clases	fin_hora	character varying	10	varchar
informacion_general	cod_inf_general	integer		integer
informacion_general	sede	character varying	250	varchar
informacion_general	modalidad	integer		integer
informacion_general	cod_silabo	integer		integer
logro_aprendizaje	cod_logro	integer		integer
logro_aprendizaje	descripcion	character varying	250	varchar
logro_aprendizaje	activo	boolean		boolean
logro_aprendizaje	cod_area	character varying	10	varchar
logro_aprendizaje	cod_carrera	character varying	10	varchar
logro_aprendizaje_silabo	cod_silabo	integer		integer
logro_aprendizaje_silabo	estudiantecapaz	character varying	250	varchar
logro_aprendizaje_silabo	cod_logro_aprendizaje	bigint		int8
logro_aprendizaje_silabo	contribucion	character varying	250	varchar
logro_aprendizaje_silabo	descripcion	character varying	1000	varchar
logros_aprendizaje	cod_logros_aprend	integer		integer
logros_aprendizaje	contribucion	integer		integer
logros_aprendizaje	logros_aprendizaje	character varying	250	varchar
logros_aprendizaje	estudiante_capas	character varying	250	varchar
logros_aprendizaje	cod_silabo	integer		integer
materia	cod_materia	character varying	10	varchar
materia	cod_area	character varying	10	varchar
materia	creditos	double precision		float8
materia	num_horas	integer		integer
materia	nombre	character varying	100	varchar
materia	estado	integer		integer
materia	editor	bigint		int8
metadato	cod_metadato	integer		integer
metadato	nombre	character varying	50	varchar
metadato	estado	boolean		boolean

metadato_valor	cod_escuela	character varying	50	varchar
metadato_valor	cod_metadato	integer		integer
metadato_valor	valor	character varying	50	varchar
metadato_valor	cod_periodo	character varying	50	varchar
nivel	cod_nivel	character varying	10	varchar
nivel	descripcion	character varying	20	varchar
paralelo	cod_paralelo	character varying	10	varchar
paralelo	nombre	character	1	bpchar
paralelo_nivel	cod_paral_nivel	character varying	10	varchar
paralelo_nivel	cod_paralelo	character varying	10	varchar
paralelo_nivel	cod_nivel	character varying	10	varchar
periodo	cod_periodo	character varying	10	varchar
periodo	descripcion	character varying	100	varchar
periodo	fecha_ini	date		date
periodo	fecha_fin	date		date
periodo	estado	boolean		boolean
programacion	cod_silabo	integer		integer
programacion	num_clase	integer		integer
programacion	fecha	date		date
programacion	observaciondoc	character varying	500	varchar
programacion	estado	integer		integer
programacion	horario	character varying	20	varchar
programacion	horas	integer		integer
programacion	cod_unidad	integer		integer
programacion	tema	character varying	500	varchar
registro_tema	codigo	bigint		int8
registro_tema	cod_tema	integer		integer
registro_tema	fecha	bigint		int8
registro_tema	validacion	boolean		boolean
registro_tema	observacionesdoc	character varying	500	varchar
registro_tema	observacionsestu	character varying	500	varchar
registro_tema	estado	integer		integer
registro_tema	codigovalidausuario	bigint		int8
registro_tema	porcentaje_eje	integer		integer
registro_tema	actividad	character varying	100	varchar
requisitos	cod_requisitos	integer		integer
requisitos	cod_materia	character varying	10	varchar
requisitos	cod_req_materia	character varying	10	varchar
requisitos	tipo	character varying	20	varchar
silabo	cod_silabo	integer		integer
silabo	cod_usuario	bigint		int8



silabo	cod_paralelo	character varying	10	varchar
silabo	cod_materia	character varying	10	varchar
silabo	cod_carrera	character varying	10	varchar
silabo	cod_periodo	character varying	10	varchar
silabo	fecha_registro	bigint		int8
silabo	estado	integer		integer
silabo	observacion	character varying		varchar
silabo	fecha	bigint		int8
silabo_observacion	codigo	integer		integer
silabo_observacion	silabo	integer		integer
silabo_observacion	observacion	character varying		varchar
silabo_observacion	fecha	bigint		int8
tema	cod_tema	integer		integer
tema	descripcion	character varying	250	varchar
tema	cod_unidad	integer		integer
tema	porcentaje	integer		integer
tema	fecha_planif	bigint		int8
tema	ensilabo	boolean		boolean
tema	observaciones	character varying	500	varchar
tipo_actividad_evaluacion	cod_tipo_actividad_evaluacion	integer		integer
tipo_actividad_evaluacion	descripcion	character varying	500	varchar
tipo_bibliografia	cod_tipo_bibliografia	integer		integer
tipo_bibliografia	descripcion	character varying	500	varchar
tipo_evaluacion	cod_tipo_evaluacion	character varying	10	varchar
tipo_evaluacion	descripcion	character varying	100	varchar
tipo_evaluacion	estado	boolean		boolean
tipo_nota_evaluacion	cod_tipo_nota_evaluacion	integer		integer
tipo_nota_evaluacion	descripcion	character varying	500	varchar
unidad	cod_unidad	integer		integer
unidad	descripcion	character varying	250	varchar
unidad	objetivo	character varying	250	varchar
unidad	cod_silabo	integer		integer

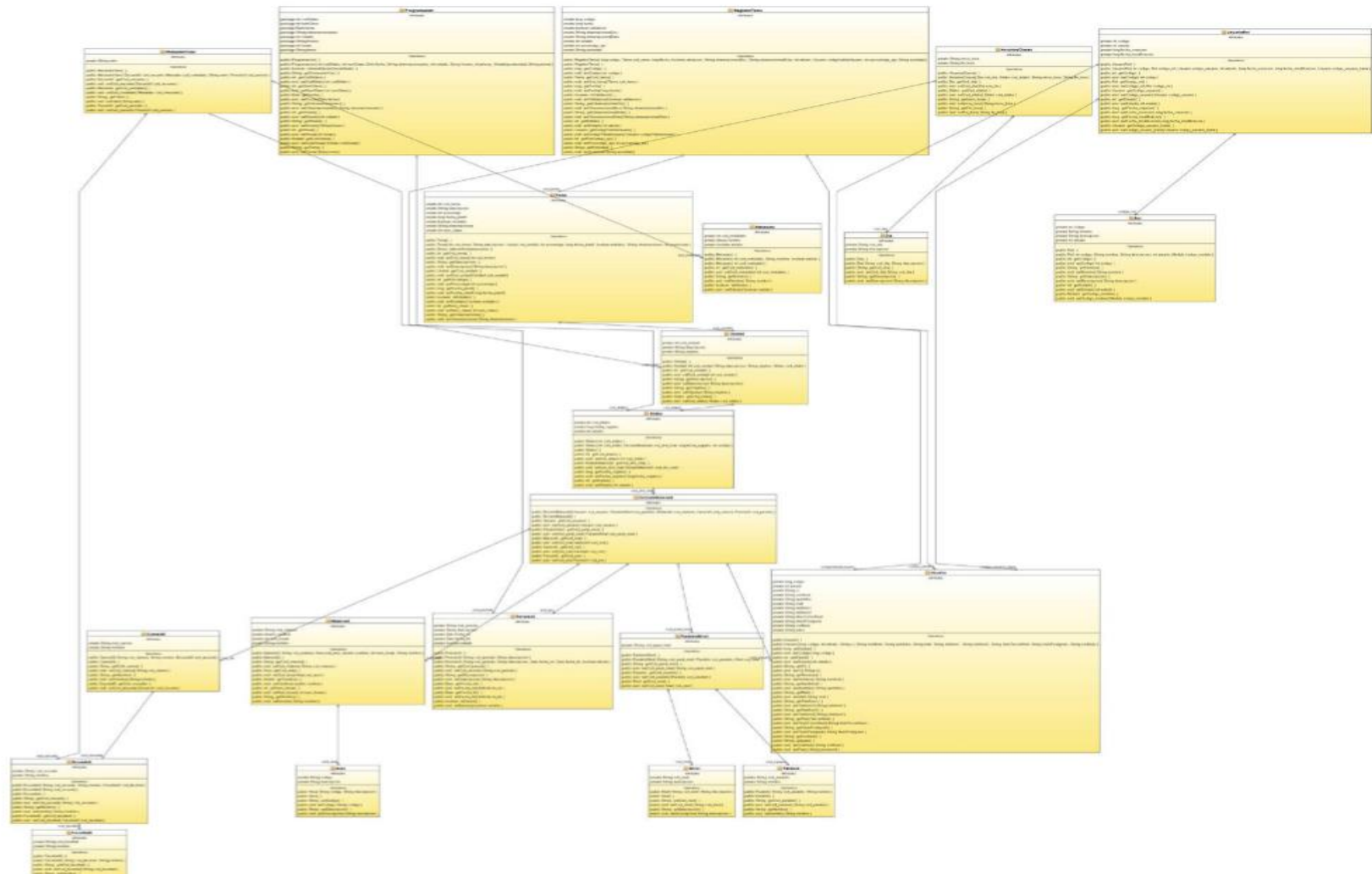
#### Esquema silabo\_seguridad

table_name	column_name	data_type	str_length	udt_name
accion	codigo	integer		integer
accion	url	character varying	200	varchar
accion	estado	boolean		boolean
accion	titulo	character varying	500	varchar
accion	descripcion	character varying	500	varchar

funcion	codigo	integer		integer
funcion	codigo_accion	integer		integer
funcion	codigo_rol	integer		integer
funcion	codigo_grupo_menus	integer		integer
funcion	orden	integer		integer
funcion	estado	integer		integer
funcion	insertar	boolean		boolean
funcion	actualizar	boolean		boolean
funcion	eliminar	boolean		boolean
funcion	ver	boolean		boolean
grupo_menus	codigo	integer		integer
grupo_menus	nombre	character varying	200	varchar
grupo_menus	titulo	character varying	200	varchar
grupo_menus	descripcion	character varying	200	varchar
grupo_menus	estado	integer		integer
grupo_menus	orden	integer		integer
grupo_menus	cod_padre	integer		integer
institucion	codigo	integer		integer
institucion	nombre	character varying	50	varchar
institucion	direccion	character varying	500	varchar
institucion	ciudad	character varying	50	varchar
institucion	telefono	character varying	9	varchar
institucion	ruc	character varying	50	varchar
institucion	gerente	character varying	50	varchar
modulo	codigo	integer		integer
modulo	nombre	character varying	50	varchar
modulo	descripcion	character varying	200	varchar
modulo	estado	integer		integer
modulo	codigo_inst	integer		integer
modulo_grupo_menu_cero	codigo_modulo	integer		integer
modulo_grupo_menu_cero	codigo_grupo_menu	integer		integer
modulo_grupo_menu_cero	estado	integer		integer
rol	codigo	integer		integer
rol	nombre	character varying	50	varchar
rol	descripcion	character varying	200	varchar
rol	estado	integer		integer
rol	codigo_modulo	integer		integer
usuario	codigo	bigint		int8
usuario	estado	integer		integer
usuario	ci	character varying	50	varchar
usuario	nombres	character varying	50	varchar

usuario	apellidos	character varying	50	varchar
usuario	mail	character varying	200	varchar
usuario	telefono1	character varying	10	varchar
usuario	telefono2	character varying	10	varchar
usuario	titulo_tercer_nivel	character varying	200	varchar
usuario	titulo_postgrado	character varying	200	varchar
usuario	codtitulo	character varying	200	varchar
usuario	pass	character varying	20	varchar
usuario_rol	codigo	integer		integer
usuario_rol	codigo_rol	integer		integer
usuario_rol	codigo_usuario	bigint		int8
usuario_rol	estado	integer		integer
usuario_rol	fecha_creacion	bigint		int8
usuario_rol	fecha_modificacion	bigint		int8
usuario_rol	codigo_usuario_trans	bigint		int8

## ANEXO F. Diagrama de clases



## ANEXO G. Análisis de varianza

Docentes	Proceso Manual	Proceso Sispea
HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	483
JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	600	565
LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	600	476
FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	512
JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	600	472
JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	900	515
ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	520
GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	472
MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	465
GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	495
PATRICIO RENE MORENO COSTALES	600	569
<b>PROMEDIO</b>	654.55	504

### 1. Comprobar Distribución Normal de Residuales

Se procede a calcular el índice de curtosis de la muestra utilizando la herramienta Microsoft Excel 2013, para lo cual se utiliza la función =CURTOSIS(D2:D12), cabe mencionar que se debe aplicar los estadísticos a la diferencia entre los 2 procesos, en valor absoluto.

	A	B	C	D
1	Docentes	Proceso Manual (X)	Proceso Sispea (Y)	
2	FABIAN ALFONSO CALDERON CRUZ	600	512	8
3	GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE	600	495	9
4	GIOVANNY JAVIER ALARCON PARRA	600	472	32
5	HENRY ERNESTO VALLEJO VIZHUETE	600	483	21
6	JORGE ARIEL MENENDEZ VERDECIA	900	515	11
7	JORGE VINICIO TUAPANTA DACTO	600	472	32
8	JOSE RIGOBERTO MUÑOZ CARGUA	600	565	61
9	LORENA PAULINA MOLINA VALDIVIESO	600	476	28
10	MÓNICA GABRIELA SANDOVAL GALLEGOS	900	465	39
11	PATRICIO RENE MORENO COSTALES	600	569	65
12	ROSARIO DEL PILAR FREIRE ROSERO	600	520	16
13	<b>Medidas Importantes</b>			
14	Media	654,5454545	504	29,2727273
15	Moda	600	472	32
16	Mediana	600	495	28
17	desv estandard	121,3559752	36,41702898	19,5861732
18	curtosis	2,037037037	-0,309151699	-0,2143695
19	asimetria	1,922718126	0,887629738	0,83832575
20	coef de variabilidad			
21	maximo		569	65
22	minimo		465	8
23	rango		104	57
24				
25	supuestos			
26	mayor normal		613,251087	88,031247
27	menor normal		394,748913	-29,485792

Como se muestra en la imagen anterior el índice de curtosis tiene un valor de -0.21, el cual según la explicación de la herramienta debe ser igual a 3 para considerarse una distribución normal, tomando en cuenta el resultado obtenido, se descarta la aplicación de técnicas paramétricas para la medición de la varianza como ANOVA o T de Student, por lo tanto se opta por la aplicación de la Prueba de rangos de Wilcoxon para parejas de datos relacionadas, la misma que permite la comparación de datos no paramétricos.

## 2. Prueba de rangos de Wilcoxon para parejas de datos relacionadas

Para la implementación de la prueba, se define como:

H0 = los datos entre los procesos manual y sispea no presentan diferencia significativa (hipótesis nula)

H1 = los datos entre los procesos manual y sispea presentan diferencia significativa (hipótesis del investigador)

Para lo cual se plantea la siguiente tabla que muestra los cálculos requeridos para la prueba de Wilcoxon.

<b>P. Manual</b>	<b>P. SISPEA</b>	<b>Signo (1=positivo, -1=negativo)</b>	<b>Diferencia en valor absoluto</b>	<b>Rango</b>	<b>Rango con signo</b>
600	512	1	88	4	4
600	495	1	105	5	5
600	472	1	128	8.5	8.5
600	483	1	117	6	6
900	515	1	385	10	10
600	472	1	128	8.5	8.5
600	565	1	35	2	2
600	476	1	124	7	7
900	465	1	435	11	11
600	569	1	31	1	1
600	520	1	80	3	3

Con los datos anteriores, se procede a utilizar la herramienta Social Science Statistics para la obtención del índice W y Z de la prueba, los mismos que representarán el valor a evaluar en dependencia de la cantidad de datos existente en la muestra.

<b>Result Details</b>
<i>W-value: 0</i>
<i>Mean Difference: 159.55</i>
<i>Sum of pos. ranks: 66</i>
<i>Sum of neg. ranks: 0</i>
<i>Z-value: -2.9341</i>
<i>Mean (W): 33</i>
<i>Standard Deviation (W): 11.25</i>
<i>Sample Size (N): 11</i>

Como lo menciona la herramienta, al tener una muestra menor a 20 datos de debe evaluar el valor Z-value, con el nivel de significancia planteado (0.05), por lo cual tenemos:

$$-2.9341 < 0.05;$$

Valor que al ser menor, comprueba la hipótesis del investigador y descarta la hipótesis nula, razón por la que se puede proceder a calcular la diferencia real entre los tiempos invertidos en cada uno de los procesos.

#### **ANEXO H.** Análisis de varianza para reportes

Reportes	Proceso Manual	Proceso Sispea
Docente	104,16	25
Área	166,67	40
Carrera	250	60

### 3. Comprobar Distribución Normal de Residuales

Se procede a calcular el índice de curtosis de la muestra utilizando la herramienta Microsoft Excel 2013, para lo cual se utiliza la función =CURTOSIS(D2:D4), cabe mencionar que se debe aplicar los estadísticos a la diferencia entre los 2 procesos, en valor absoluto.

	A	B	C	D
1		Manual Basa	SISPEA	
2	Docente	104,16	25	79,16
3	Área	166,67	40	126,67
4	Carrera	250	60	190
5				
6	curtosis			#DIV/0!

Como se muestra en la imagen anterior el índice de curtosis no está definido para el grupo de datos, el cual según la explicación de la herramienta debe ser igual a 3 para considerarse una distribución normal, tomando en cuenta el resultado obtenido, se descarta la aplicación de técnicas paramétricas para la medición de la varianza como ANOVA o T de Student, por lo tanto se opta por la aplicación de la Prueba de rangos de Wilcoxon para parejas de datos relacionadas, la misma que permite la comparación de datos no paramétricos.

#### 4. Prueba de rangos de Wilcoxon para parejas de datos relacionadas

Para la implementación de la prueba, se define como:

H0 = los datos entre los procesos manual y sispea no presentan diferencia significativa (hipótesis nula)

H1 = los datos entre los procesos manual y sispea presentan diferencia significativa (hipótesis del investigador)

Para lo cual se plantea la siguiente tabla que muestra los cálculos requeridos para la prueba de Wilcoxon.

P. Manual	P. SISPEA	Signo (1=positivo, -1=negativo)	Diferencia en valor absoluto	Rango	Rango con signo
104,16	25	1	79	4	4
166,67	40	1	126	5	5
250	60	1	190	6	6

Con los datos anteriores, se procede a utilizar la herramienta Social Science Statistics para la obtención del índice W y Z de la prueba, los mismos que representarán el valor a evaluar en dependencia de la cantidad de datos existente en la muestra.



#### Result Details

*W-value: 0*

*Mean Difference: 47.17*

*Sum of pos. ranks: 21*

*Sum of neg. ranks: 0*

*Z-value: -2.2014 (nb. N too small)*

*Sample Size (N): 6*

Como lo menciona la herramienta, al tener una muestra menor a 20 datos se debe evaluar el valor Z-value, con el nivel de significancia planteado (0.05), por lo cual tenemos:

$-2.2014 < 0.05$ ;

Valor que al ser menor, comprueba la hipótesis del investigador y descarta la hipótesis nula, razón por la que se puede proceder a calcular la diferencia real entre los tiempos invertidos en cada uno de los procesos.